MBL/WHOI
0 0301 0029357 7

Das Tierreich.

Eine Zusammenstellung und Kennzeichnung der rezenten Tierformen.

Begründet von der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Im Auftrage der

Königl. Preuß. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

herausgegeben von

Franz Eilhard Schulze.

„Πάντα ῥεῖ." *„Sine systemate chaos."*

43. Lieferung.

Anthozoa.

Pennatularia

bearbeitet von

Prof. Dr. W. Kükenthal
in Breslau.

Mit 126 Abbildungen.

Berlin.
Verlag von R. Friedländer und Sohn.
Ausgegeben im Juli 1915.

Das Tierreich.

Im Auftrage der

Königl. Preuß. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

herausgegeben von

Franz Eilhard Schulze.

43. Lieferung.

Pennatularia

bearbeitet von

Prof. Dr. W. Kükenthal

in Breslau.

Mit 126 Abbildungen.

Berlin.

Verlag von R. Friedländer und Sohn.

Ausgegeben im Juli 1915.

N 75 (1)

Alle Rechte vorbehalten.

11456

A. Hopfer, Burg b. M.

Inhalt.

	Seite
Literatur-Kürzungen	VI
Systematischer Index	XI
Pennatularia	1
Alphabetisches Register	121
Nomenclator generum et subgenerum	129

Die Literatur wurde bis 1. Januar 1915 berücksichtigt.

11456

Literatur - Kürzungen.

Abh. Ak. Berlin — Abhandlungen der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Berlin. 4.

Abh. Bayer. Ak. — Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Classe der Königlich Bayerischen Akademie der Wissenschaften. München. 4.

Abh. Senckenb. Ges. — Abhandlungen herausgegeben von der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft. Frankfurt a. M. 4.

Amer. J. Sci. — The American Journal of Science and Arts. New Haven (New York). 8.

An. Mus. Chile — Anales del Museo Nacional de Chile. Leipzig. 4.

Ann. nat. Hist. — The Annals and Magazine of natural History, including Zoology, Botany, and Geology. London. 8.

Ann. Sci. nat. — Annales des Sciences naturelles. — [Sér. 2—4:] Zoologie ([Sér. 5 & sequ.:] Zoologie et Paléontologie). Paris. 8.

Arb. Inst. Wien — Arbeiten aus dem zoologischen Institute der Universität Wien und der zoologischen Station in Triest. Wien. 8.

Arch. Naturg. — Archiv für Naturgeschichte. Berlin. 8.

Arch. Zool. Anat. Fisiol. — Archivio per la Zoologia, l'Anatomia e la Fisiologia. Publicato per Cura di G. Canestrini, G. Doria, P. M. Ferrari e M. Lessona. Genova (Modena) (Bologna). 8.

Arch. Zool. expér. — Archives de Zoologie expérimentale et générale. Paris. 8.

Beitr. Meeresfauna W.-Afr. — Beiträge zur Kenntnis der Meeresfauna Westafrikas herausgegeben von W. Michaelsen. Hamburg. 8.

Bergens Mus. Aarbog — Bergens Museums Aarbog. Afhandlinger og Aarsberetning udgivne af Bergens Museum. Bergen. 8.

Bergens Mus. Aarsber. — Bergens Museums Aarsberetning. Bergen. 8. Anno 1885 bis 91: 1886—92. [sequ.: *Bergens Mus. Aarbog*].

Bijdr. Dierk. — Bijdragen tot de Dierkunde. Uitgegeven door het [Koninklijk zoologisch] Genootschap Natura Artis Magistra], te Amsterdam]. Amsterdam. 4.

Blainville, Man. Actin. — Manuel d'Actinologie ou de Zoophytologie, contenant ... Avec un Atlas ... Par H. M. D. de Blainville. Paris. 1834 [& 1837]. 8.

Bohadsch. An. mar. — Johann. Bapt. Bohadsch. De quibusdam animalibus marinis eorumque proprietatibus, orbi litterario vel nondum vel minus notis. Liber cum nonnullis tabulis aeri incisis, ab Auctore super vivis Animalibus delineatis. Dresdae. 1761. 4.

Bull. Mus. Harvard — Bulletin of the Museum of comparative Zoology at Harvard College, in Cambridge. Cambridge, Mass., U. S. A. 8.

Bull. Mus. Paris — Bulletin du Muséum d'Histoire naturelle. Paris. 8.

Bull. Soc. zool. France — Bulletin de la Société zoologique de France. Paris. 8.

G. Cuvier, Règne an. — Le Règne animal distribué d'après son Organisation, pour servir de Base à l'Histoire naturelle des Animaux et d'Introduction à l'Anatomie comparée. Par [Georges] Cuvier. Tom. 1—4. Paris. 1817. 8.

G. Cuvier, Tabl. élém. — Tableau élémentaire de l'Histoire naturelle des Animaux. Par G. Cuvier. Paris. VI [1798 1]. 8.

Dan. Ingolf-Exp. — The Danish Ingolf-Expedition. Copenhagen. 4.

Denk. Ges. Jena — Denkschriften der medicinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Jena. Jena. 4.

D. Südp.-Exp. — Deutsche Südpolar-Expedition 1901—1903. Im Auftrage des Reichsamtes des Innern herausgegeben von Erich von Drygalski. Zoologie. Berlin. 4.

Ellis & Solander, Zooph. — The natural History of many curious and uncommon Zoophytes, collected from various Parts of the Globe by the late John Ellis. Systematically arranged and described by the late Daniel Solander. London. 1786. 4.

Ergeb. Hamburg. Magalh.-Sammelr. — Ergebnisse der Hamburger Magalhaensischen Sammelreise 1892/93. Herausgegeben vom Naturhistorischen Museum zu Hamburg. Hamburg. 1896—1907. 8.

Ergeb. Tiefsee-Exp. — Wissenschaftliche Ergebnisse der Deutschen Tiefsee-Expedition auf dem Dampfer „Valdivia" 1898—1899. Im Auftrage des Reichsamtes des Innern herausgegeben von Carl Chun. Jena. 4.

Esper, Pflanzenth. — Die Pflanzenthiere in Abbildungen nach der Natur mit Farben erleuchtet nebst Beschreibungen von Eugenius Johann Christoph Esper Nürnberg. 4.

Exp. Travailleur & Talisman — Expéditions scientifiques du Travailleur et du Talisman pendant les Années 1880, 1881, 1882, 1883. Ouvrage publié sous les Auspices du Ministère de l'Instruction publique sous la Direction de A. Milne-Edwards. Paris. 4.

Fauna S. W. Austral. — Die Fauna Südwest-Australiens. Ergebnisse der Hamburger Südwestaustralischen Forschungsreise 1905, herausgegeben von W. Michaelsen und R. Hartmeyer. Jena. 8.

Festschr. Ges. Würzburg — Festschrift zur Feier des 25jährigen Bestehens der Physikalisch-medicinischen Gesellschaft in Würzburg. Würzburg. 1874. 4.

Forh. Selsk. Christian. — Forhandlinger i Videnskabs-Selskabet i Christiania. Christiania. 8.

J. F. Gmelin, Syst. Nat. — Caroli a Linné Systema Naturae per Regna tria Naturae, secundum Classes, Ordines, Genera, Species, cum Characteribus, Differentiis, Synonymis, Locis. Editio XIII, aucta, reformata. Cura Jo. Frid. Gmelin. — Tomus I. Pars 1—7. Lipsiae. 1788 [Pars 6 & 7: 1791]. 8.

J. E. Gray, Cat. Sea-Pens Brit. Mus. — Catalogue of Sea-Pens or Pennatulariidae in the Collection of the British Museum by J. E. Gray. London. 1870. 8.

J. E. Gray, Syn. Brit. Mus. — [J. E. Gray] Synopsis of the Contents of the British Museum. London. 8.

Herdman, Rep. Ceylon Pearl Fish. — Report to the Government of Ceylon on the Pearl Oyster Fisheries of the Gulf of Manaar, by W. A. Herdman. With supplementary Reports upon the marine Biology of Ceylon, by other Naturalists. Published . . . by the Royal Society. London. 4.

J. Linn. Soc. London — The Journal of the Linnean Society. — Zoology. London. 8.

Koren & Danielssen, Fauna litt. Norvegiae — Fauna littoralis Norvegiae udgivet af J. Koren og D. C. Danielssen. *v.* 3. Bergen. 1877. 4.

Koren & Danielssen, Nye Alcyon. Gorg. & Pennat. Bergens Mus. — J. Koren & D. C. Danielssen, Nye Alcyonider, Gorgonider og Pennatulider tilhörende Norges Fauna. Bergen. 1883. 2.

Lamarck, Hist. An. s. Vert. — Histoire naturelle des Animaux sans Vertèbres, présentant les Caractères généraux et particuliers de ces Animaux, . . .; précédée d'une Introduction . . . Par [Jean Baptiste] de Lamarck. Tom. 1—5, 6 I & II, 7. Paris. 1815, 16, 16, 17, 18, 19, 22, 22. 8.

Lamarck, Hist. An. s. Vert., ed. 2 — Histoire naturelle des Animaux sans Vertèbres, présentant les Caractères généraux et particuliers de ces Animaux, . . .; précédée d'une Introduction . . . . Par J. B. P. A. de Lamarck. 2. Édition. Revue et augmentée de Notes présentant les Faits nouveaux dont la Science s'est enrichie jusqu'a ce Jour; par G. P. Deshayes et H. Milne Edwards. Tom. 1—11. Paris. 1835—45. 8.

Lamarck, Syst. An. s. Vert. — Système des Animaux sans Vertèbres, ou Tableau général des Classes, des Ordres et des Genres de ces Animaux. Par J. B. Lamarck. Paris. 1801. 8.

Latreille, Fam. Règne an. — Familles naturelles du Règne animal, exposées succinctement et dans un Ordre analytique, avec l'Indication de leurs Genres. Par [Pierre André] Latreille. Paris. 1825. 8.

Linné, Syst. Nat., ed. 10 — Caroli Linnaei Systema Naturae per Regna tria Naturae, secundum Classes, Ordines, Genera, Species, cum Characteribus, Differentiis, Synonymis, Locis. Editio X, reformata. — Tomus I. Holmiae. 1758. 8.

Linné, Syst. Nat., ed. 12 — Caroli a Linné Systema Naturae per Regna tria Naturae, secundum Classes, Ordines, Genera, Species, cum Characteribus, Differentiis, Synonymis, Locis. Editio XII, reformata. — Tomus I. Pars 1, 2. Holmiae. 1766, 67. 8.

Mar. Invest. S. Africa — Marine Investigations in South Africa. Cape of Good Hope. Department of Agriculture. Cape Town. 8.

Mem. Austral. Mus. — Australian Museum, Sydney. Memoir. Sydney. 8.

Mem. Boston Soc. — Memoirs read before the Boston Society of natural History, being a new Series of the Boston Journal of natural History. Boston. 4.

Mem. Manchester Soc. — Memoirs (Memoirs and Proceedings) of the literary and philosophical Society of Manchester. London. 8.

Mém. Soc. zool. France — Mémoires de la Société zoologique de France. Paris. 8.

H. Milne-Edwards, Hist. Corall. — Histoire naturelle des Coralliaires ou Polypes proprement dits par H. Milne Edwards [et J. Haime]. Tome 1—3. Paris. 1857, 57, 60. 8.

Monber. Ak. Berlin — Monatsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Berlin. 8.

Mt. Mus. Hamburg — Mitteilungen aus dem naturhistorischen Museum in Hamburg. Aus dem (Beiheft zum) Jahrbuch der Hamburgischen wissenschaftlichen Anstalten. Hamburg. 8.

O. F. Müller, Zool. Dan. — Zoologia Danica seu Animalium Daniae et Norvegiae rariorum ac minus notorum Descriptiones et Historia. Auctore Othone Friderico Müller. Vol. 1, 2. Havniae et Lipsiae (Lipsiae). 1779, 84. 8 & 2.

O. F. Müller, Zool. Dan. Prodr. — Zoologiae Danicae Prodromus, seu Animalium Daniae et Norvegiae indigenarum Characteres, Nomina, et Synonyma imprimis popularium. Auctore Othone Friderico Müller. Havniae. 1776. 8.

N. Acta Ac. Leop. — Nova Acta Academiae Caesareae Leopoldino-Carolinae Germanicae Naturae Curiosorum. Verhandlungen der Kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher. Norimbergae (Erlangen (Bonn). 4.

Nat. antarct. Exp. — National antarctic Expedition 1901—1904. Natural History. London. 4.

Natuurk. Tijdschr. Nederl. Ind. — Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch Indie. Batavia (s'Gravenhage). 8.

Nederl. Tijdschr. Dierk. — Nederlandsch Tijdschrift voor de Dierkunde, uitgegeven door het Koninklijk zoologisch Genootschap Natura Artis Magistra. Amsterdam. 8.

Norske Nordhavs-Exp. — Den Norske Nordhavs-Expedition 1876—1878. The Norwegian North-Atlantic Expedition 1876—1878. *v.* 1—6 (nr. 1—xxvi). Christiania. 1880—1900. 4.

Norske Selsk. Skr. — Det Kongelige Norske Videnskabers-Selskabs Skrifter. Throndhjem. 8.

Nyt Mag. Naturv. — Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. Christiania. 8.

P. Ac. Philad. — Proceedings of the Academy of natural Sciences of Philadelphia. Philadelphia. 8.

Pallas, Charact. Thierpflanzen — P. S. Pallas, Charakteristik der Thierpflanzen, worin von den Gattungen derselben allgemeine Entwürfe, und von denen dazugehörigen Arten kurze Beschreibungen gegeben werden; nebst den vornehmsten Synonymen der Schriftsteller. Aus dem Lateinischen übersetzt und mit Anmerkungen versehen von Christian Friedrich Wilkens, und nach seinem Tode herausgegeben von Johann Friedrich Wilhelm Herbst. Nürnberg. 1787. 4.

Pallas, Elench. Zooph. — P. S. Pallas, Elenchus Zoophytorum sistens Generum Adumbrationes generaliores et Specierum cognitarum succinctas Descriptiones cum selectis Auctorum Synonymis. Hagae-Comitum. 1766. 8.

Pallas, Misc. zool. — P. S. Pallas Miscellanea zoologica quibus novae imprimis atque obscurae Animalium Species describuntur et Observationibus Iconibusque illustrantur. Hagae Comitum. 1766. 4.

Pal. Soc. Monogr. — Palaeontographical Society Monographs. London. 8 (4).

P. Calif. Ac. — Proceedings of the California Academy of |natural| Sciences. — [Ser. 3:] Zoology. San Francisco. 8.

P. Essex Inst. — Proceedings of the Essex Institute. Salem. 8.

Phil. Tr. — Philosophical Transactions of the Royal Society of London. London. 4.

P. U. S. Mus. — Proceedings of the United States national Museum. Washington. 8.

P. zool. Soc. London — Proceedings of the zoological Society of London. London. 8.

Rep. Michael Sars Exp. — Report on the scientific Results of the "Michael Sars" North Atlantic Deep Sea Expedition 1910 carried out under the Auspicies of the Norwegian Government and the Superintendence of John Murray and Johan Hjort. Bergen. 4.

Rep. U. S. Fish Comm. — United States Commission of Fish and Fisheries. Report of the Commissioner. Washington. 8.

Rep. Voy. Challenger — Report on the scientific Results of the Voyage of H. M. S. Challenger during the Years 1873—76 under the Command of George S. Nares and Frank Tourle Thomson. Prepared under the Superintendence of |the late| C. Wyville Thomson and now of John Murray. London, Edinburgh, Dublin. 4.

Résult. Camp. Monaco — Résultats des Campagnes scientifiques accomplies sur son Yacht par Albert I er Prince souverain de Monaco. Publiés sous sa Direction avec le Concours de Jules de Guerne (Jules Richard). Monaco. 4.

Résult. Voy. Belgica — Résultats du Voyage du S. Y. Belgica en 1897—1898—1899 sous le Commandement de A. de Gerlache de Gomery. Rapports scientifiques publiés aux Frais du Gouvernement Belge, sous la Direction de la Commission de la Belgica. Zoologie. Anvers. 4.

Rev. Suisse Zool. — Revue Suisse de Zoologie et Annales du Musée d'Histoire naturelle de Genève. Genève. 8.

M. Sars, Fauna litt. Norvegiae — Fauna littoralis Norvegiae oder Beschreibung und Abbildungen neuer oder wenig bekannter Seethiere, nebst Beobachtungen über die Organisation, Lebensweise und Entwicklung derselben von M. Sars. *v.* 1. Bergen. 1846. 2.

M. Sars, Koren & Danielssen, Fauna litt. Norvegiae — Fauna littoralis Norvegiae ved M. Sars, J. Koren, D. C. Danielssen. *v.* 2. Bergen. 1856. 2.

SB. Ges. Fr. Berlin — Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin. Berlin. 4, 8.

SB. Ges. Würzburg — Sitzungsberichte der physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg. Würzburg. 8.

A. F. Schweigger, Handb. Naturg. — Handbuch der Naturgeschichte der skelettlosen ungegliederten Thiere von August Friedrich Schweigger. Leipzig. 1820. 8.

Sci. Invest. Fish. Ireland — Scientific Investigations. Fisheries Branch. Department of Agriculture and Technical Instruction for Ireland. Dublin. 8.

Svenska Ak. Handl. — Kongliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. Stockholm. 8 (4).

J. A. Thomson & W. D. Henderson, Alcyon. Investigator — An Account of the Alcyonarians collected by the Royal Indian Marine Survey Ship Investigator in the Indian Ocean by J. A. Thomson & W. D. Henderson. Calcutta. 1906. v. 1. The Alcyonarians of the Deep Sea. 4.

J. A. Thomson & J. Simpson, Alcyon. Investigator — An Account of the Alcyonarians collected by the R. Indian marine Survey Ship Investigator in the Indian Ocean by J. Arthur Thomson & J. J. Simpson. *v.* 2. Calcutta. 1909. 4.

Tr. Connect. Ac. — Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences. New Haven. 8.

Tr. N. Zealand Inst. — Transactions and Proceedings of the New Zealand Institute. Wellington (Wellington, London). 8.

Tr. R. Soc. Edinb. — Transactions of the Royal Society of Edinburgh. Edinburgh. 4.

U. S. expl. Exp. — United States exploring Expedition. During the Years 1838—42. Under the Command of Charles Wilkes. *v.* 1—17. New York, Philadelphia etc. 1846—1858. 4 & 2.

Verh. Ges. Wien — Verhandlungen der kaiserlich-königlichen zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Wien. 8.

Verh. Ges. Würzburg — Verhandlungen der physikalisch-medicinischen Gesellschaft in Würzburg. Erlangen (Würzburg). 8.

Versl. Ak. Amsterdam — Verslagen en Mededeelingen der Koninklijke Akademie van Wetenschappen. — Afdeeling Natuurkunde. Amsterdam. 8.

Zool. Anz. — Zoologischer Anzeiger. Leipzig. 8.

Zool. Jahrb., Syst. — Zoologische Jahrbücher. Abtheilung für Systematik, Geographie und Biologie der Tiere. Jena. 8.

Zool. Rec. — The zoological Record. London. 8.

Systematischer Index

[Neue Namen sind durch ein Kreuz (†) bezeichnet]

Seite

Ordo **Pennatularia** . . 1
A. Subordo: **Sessiliflorae** 6
1. Sect. **Pennatulina radiata** 6
1. Fam. **Veretillidae** . . . 6
1. Gen. **Lituaria** Valenciennes MS 7
1. L. phalloides (Pall.) . . 8
2. „ habereri Balss . . . 8
3. „ hicksoni J. A. Thoms. & J. Simpson 8
4. „ australasiae (Gray) . . 9
2. Gen. **Cavernulina** Kükenthal & Broch 9
1. C. cylindrica Kükth. & Broch 9
2. „ orientalis (J. A. Thoms. & J. Simpson) 10
3. Gen. **Policella** J. E. Gray . 10
1. P. australis Gray . . . 11
2. „ manillensis Köll. . . 11
3. „ tenuis A. M. Marsh. & H. Fowler 11
4. Gen. **Veretillum** G. Cuvier . 11
1. V. cynomorium (Pall.) . . 12
5. Gen. **Cavernularia** Valenciennes MS 12
1. C. obesa Val. MS. . . . 13
2. „ habereri Th. Moroff . . 14
3. „ lütkenii Köll. 14
4. „ malabarica H. Fowler . 14
5. „ glans Köll. 14
6. „ chuni Kükth. & Broch . 15
7. „ clavata Kükth. & Broch . 15
8. „ pusilla (Phil.) 15
9. „ elegans (Herkl.) . . . 16

Veretillidarum genera dubia et species dubiae
Cavernulina andamanensis (J. A. Thoms. & J. Simpson) . 16

Seite

Cavernularia madeirensis Th. Stud. 17
Cavernularia haimei Richi. . 17
„ defilippii Richi. 17
Veretillum stimpsonii Verrill 17
„ baculatum Verrill 17
Gen. **Parabelemnon** J. A. Thomson & J. Simpson . 17
P. indicum J. A. Thoms. & J. Simpson 17
Gen. **Stylobelemnoides** J. A. Thomson & W. D. Henderson 18
S. herdmani J. A. Thoms. & W. D. Hend. 18
Gen. **Fusticularia** J. Simpson 18
F. herdmani J. Simpson . . 18

2. Fam. **Echinoptilidae** . 18
1. Gen. **Echinoptilum** Hubrecht 18
1. E. macintoshi Hubr. . . 19
2. „ echinatum (Kükth.) . . 19
2. Gen. **Actinoptilum** Kükenthal 20
1. A. molle Kükth. 20

2. Sect. **Pennatulina foliata** 21
3. Fam. **Renillidae** 21
1. Gen. **Renilla** Lamarck . . . 21
1. R. reniformis (Pall.) . . . 22
2. „ edwardsii Herkl. . . . 22
3. „ mülleri Köll. 22
4. „ amethystina Verrill . . 23
„ mollis Köll. 24
„ deshayesii Köll. . . . 25
„ africana Köll. 25
„ inermis Pfeff. 25
„ patula Verrill 25
„ peltata Verrill . . . 25
„ danae Verrill 25

Seite

R. chilensis Phil. 26
„ australasiae Gray . . 26
Gen. **Renillina** J. E. Gray . 26

3. Sect. **Pennatulina biserialia** . . . 26

4. Fam. **Kophobelemnidae** 26
1. Gen. **Mesobelemnon** Gravier 27
1. M. gracile Gravier . . . 27
2. Gen. **Sclerobelemnon** Kölliker 27
1. S. schmeltzii Köll. . . . 28
2. „ burgeri (Herkl.) . . . 29
3. Gen. **Kophobelemnon** Asbjörnsen 29
1. K. stelliferum (Müll.) . . 29
2. „ heterospinosum Kükth. . 30
3. „ affine Th. Stud. . . . 31

Kophobelemnidarum species dubiae 31
Mesobelemnon intermedium (J. A. Thoms. & J. Simpson) 31
Kophobelemnon clavatum (Stimps.) 31
Kophobelemnon indicum (J. A. Thoms. & W. D. Hend.) . . 32
Kophobelemnon hispidum Nutting 32

5. Fam. **Anthoptilidae** . . 32
1. Gen. **Anthoptilum** Kölliker . 32
1. A. grandiflorum (Verrill) . 32
„ sertum (Verrill) . . . 33

6. Fam. **Funiculinidae** . . 33
1. Gen. **Funiculina** Lamarck . 34
1. F. quadrangularis (Pall.) . 34
2. „ armata Verrill 35
3. „ parkeri Kükth. 36
„ gracilis J. A. Thoms. & W. D. Hend. 37

7. Fam. **Protoptilidae** . . 37
1. Gen. **Protoptilum** Kölliker . 37
1. P. carpenterii Köll. . . . 38
2. „ thomsonii Köll. . . . 38
3. „ denticulatum Jungersen . 38
4. „ cyaneum Kükth. . . . 39
5. „ smittii Köll. 39

Seite

2. Gen. **Distichoptilum** Verrill . 39
1. D. gracile Verrill 39

Genera dubia et species dubiae Protoptilidarum
Protoptilum wrighti Nutting . 40
„ orientale Nutting 40
Gen. **Helicoptilum** Nutting . 40
H. rigidum Nutting 40
Trichoptilum spinosum Nutting 40

8. Fam. **Stachyptilidae** . . 41
1. Gen. **Stachyptilum** Kölliker . 41
1. S. macleari Köll. 41
2. „ superbum Th. Stud. . . 42
3. „ dofleini Balss 42
„ fuscum J. A. Thoms. & W. D. Hend. 42

4. Sect. **Pennatulina verticillata** 43

9. Fam. **Scleroptilidae** . . 43
1. Gen. **Scleroptilum** Kölliker . 43
1. S. grandiflorum Köll. . . 43
„ gracile Verrill 44
2. Gen. **Calibelemnon** Nutting . 44
1. C. indicum (J. A. Thoms. & W. D. Hend.) 44
„ hertwigi (Balss) . . . 44

10. Fam. **Chunellidae** . . . 44
1. Gen. **Chunella** Kükenthal . . 45
1. C. gracillima Kükth. . . 45
2. „ quadriflora Kükth. & Broch 45
2. Gen. **Amphiacme** Kükenthal . 46
1. A. abyssorum (Kükth.) . . 47

11. Fam. **Umbellulidae** . 47
1. Gen. **Umbellula** G. Cuvier . 47
1. U. lindahlii Köll. . . . 48
2. „ encrinus (L.) 49
2a. „ „ encrinus (L.) . 49
2b. „ „ ambigua P. Fisch. 49
3. „ carpenteri Köll. . . . 49
4. „ rigida Kükth. 50
5. „ antarctica Kükth. . . 50
6. „ pellucida Kükth. . . 51
7. „ magniflora Köll. . . 52
8. „ güntheri Köll. . . . 52

Seite

9. U. gracilis A. M. Marsh. . 53
10. „ huxleyi Köll. 53
11. „ radiata J. A. Thoms. & W. D. Hend. 53
12. „ purpurea J. A. Thoms. & W. D. Hend. 53
13. „ köllikeri Kükth. . . . 54
14. „ rosea J. A. Thoms. & W. D. Hend. 54
15. „ thomsoni Köll. . . . 54
16. „ leptocaulis Köll. . . 55
17. „ spicata Kükth. . . . 55
18. „ valdiviae Kükth. . . 55
19. „ durissima Köll. . . . 56
20. „ dura J. A. Thoms. & W. D. Hend. 56

Umbellulidarum species dubiae et genus dubium

Umbellula crassiflora Roule . 56
„ eloisa Nutting . . 56
„ elongata J. A. Thoms. & W. D. Hend. . 57
„ geniculata Th. Stud. 57
„ gilberti Nutting . . 57
„ hendersoni Balss . 57
„ indica J. A. Thoms. & W. D. Hend. . . 57
„ intermedia J. A. Thoms. & W. D. Hend. . 57
„ jordani Nutting . . 58
„ loma Nutting . . . 58
„ simplex Köll. . . 58
„ spec. J. A. Thoms. & W. D. Hend. . . 58
„ spec. Kükth. & Broch 58
„ „ Nutting . . . 58

Gen. **Crinillum** Harting, Miquel & Hoeven 59
C. siedenburgi Harting, Miquel & Hoeven 59

B. Subordo: **Subselliflorae** 59
1. Sect. **Pennatulina junciformia** . . 59
12. Fam. **Virgulariidae** . . 59
A. Subfam. **Pavonariinae** . . . 60
1. Gen. **Pavonaria** Kölliker . . 60
1. P. christii (Kor. & Dan.) . 60

Seite

2. P. africana (Th. Stud.) . . 61
3. „ californica Th. Moroff . 61
4. „ willemoesi (Köll.) . . 62
5. „ finmarchica (Sars) . . 62
„ contorta (Nutting) . . 63
„ spec. juv. (Kükth.) . . 63

B. Subfam. **Virgulariinae** . . . 63
1. Gen. **Acanthoptilum** Kölliker 63
1. A. album Nutting . . . 64
2. „ agassizii Köll. 64
3. „ pourtalesii Köll. . . . 64
4. „ annulatum Nutting . . 64
5. „ scalpellifolium Th. Moroff 65
6. „ gracile (Gabb). . . . 65
2. Gen. **Scytalium** Herklots . . 65
1. S. sarsii Herkl. 66
2. „ martensii Köll. . . . 66
„ tentaculatum Köll. . . 67
3. Gen. **Scytaliopsis** Gravier . 67
1. S. djiboutiensis Gravier . . 67
4. Gen. **Stylatula** Verrill . . . 67
1. S. elegans (Dan.) 68
2. „ elongata Verrill . . . 68
3. „ lacazii Köll. 69
4. „ gracilis Verrill . . . 69
5. „ darwinii Köll. 70
6. „ kinbergii Köll. . . . 71
„ brasiliensis (Gray) . . 71
„ antillarum Köll. . . . 71
5. Gen. **Virgularia** Lamarck . . 71
1. V. schultzei Kükth. . . . 72
2. „ tuberculata A. M. Marsh. 73
3. „ alba (Nutting) 73
4. „ mirabilis (Müll.) . . . 73
5. „ halisceptrum Broch . . 74
6. „ gustaviana (Herkl.) . . 74
7. „ kophameli W. May . . 75
8. „ glacialis Köll. 75
9. „ abies (Köll.) 75
10. „ rumphii Köll. 76
11. „ reinwardti Herkl. . . 76
12. „ bromleyi Köll. . . . 76
13. „ brochi Kükth. † . . . 77
14. „ juncea (Pall.) 77
„ agassizii Th. Stud. . . 77
„ amboinensis Kükth. † . 77
„ andamanensis Kükth. †. 78
„ australis Lm. 78
„ calycina J. A. Thoms. . 78
„ ceylonensis Kükth. † . 78

Seite

V. elegans Gray 78
„ ellisii Gray 78
„ gracillima Köll. . . . 79
„ hexangularis Köll. . . 79
„ indica J. A. Thoms. . . 79
„ köllikeri Richi. . . . 79
„ lovenii Köll. 79
„ mirabilis pedunculata J. A. Thoms. & W. D. Hend. 79
„ multicalycina J. A. Thoms. & W. D. Hend. . . . 79
„ ornata W. Fish. . . . 80
„ prolifera A. M. Marsh. & H. Fowler 80
„ pusilla Verrill 80
„ studeri (Nutting) . . . 80
„ tenuis (Roule) 80
„ spec. Nutting 80

2. Sect. **Pennatulina penniformia** . . 80

13. Fam. **Pennatulidae** . . 80

1. Gen. **Pennatula** Linné . . 81
1. P. grandis Ehrbg. . . . 82
2. „ naresi Köll. 82
3. „ moseleyi Köll. . . . 83
4. „ inflata Kükth. . . . 83
5. „ murrayi Köll. 84
6. „ pearceyi Köll. . . . 86
7. „ phosphorea L. . . . 87
7a. „ „ variegata Köll. . 87
7b. „ „ candida A. M. Marsh. & H. Fowler 88
7c. „ „ rubella Köll. . 88
7d. „ „ longispinosa Th. Moroff . . . 88
7e. „ „ antarctica Kükth. & Broch . . . 88
7f. „ „ californica Kükth. 89
8. „ indica J. A. Thoms & W. D. Hend. 89
9. „ prolifera Jungersen . . 89
10. „ fimbriata Herkl. . . . 90
11. „ aculeata Dan. . . . 90
12. „ rubra (Ellis) 91
„ alata Th. Stud. . . . 92
„ bellissima H. Fowler . 92
„ brevipenna Nutting . . 92
„ flava Nutting 92
„ inermis Nutting . . . 92

Seite

P. köllikeri Th. Stud. . . 93
„ longistyla Nutting . . 93
„ pallida Nutting . . . 93
„ pendula J. A. Thoms. & W. D. Hend. 93
„ rubescens Nutting . . 93
„ sanguinea Nutting . . 93
„ targionii Richi. . . . 93
2. Gen. **Leioptilus** J. E. Gray . 94
1. L. verrillii (Pfeff.) . . . 94
2. „ sinuosus (Gray) . . . 95
3. „ gurneyi (Gray) . . . 95
4. „ quadrangularis (Th. Moroff) 96
„ grayi Köll. 96
„ brevicaulis (Nutting) . . 96

14. Fam. **Pteroeididae** . . . 96

1. Gen. **Pteroeides** Herklots . . 97
1. P. griseum (Bohadsch) . . 98
„ „ var. longespinosum Köll. 99
„ „ „ brevispinosum Köll. 99
2. „ lusitanicum Broch . . 99
3. „ tenerum Köll. . . . 100
4. „ sparmannii Köll. . . . 101
5. „ breviradiatum Köll. . . 102
6. „ sagamiense Th. Moroff . 102
7. „ dofleini (Balss) . . . 103
8. „ jungerseni Broch . . 103
9. „ oblongum Gray . . . 104
10. „ durum Köll. 104
11. „ dübenii Köll. 105
12. „ latissimum Köll. . . . 106
13. „ hymenocaulon Blkr. . . 106
14. „ bankanense Blkr. . . 106
15. „ esperi Herkl. 107
15a. „ „ esperi Herkl. . . 107
15b. „ „ armatum J. A. Thoms. & J. Simpson 108
„ acuminatum Köll. . . 108
„ andamanense J. A. Thoms. & J. Simpson 108
„ argenteum (Ellis & Soland.) 108
a) „ „ typicum Köll. 108
b) „ „ grande Herkl. 109
c) „ „ durissimum Köll. 109
„ aurantiacum Blkr. . . 109
„ bleekerii Köll. . . . 109
„ brachycaulon Köll. . . 109

Seite

P. breve Köll. 109
„ carduus Val. MS. . . 109
„ crassum Köll. . . . 110
„ echinatum Roule . . 110
„ elegans Herkl. . . . 110
„ expansum (Verrill) . . 110
„ flavidum Köll. . . . 110
„ ferrugineum Köll. . . 110
„ fusco-notatum Köll. . 111
„ gracile Köll. 111
„ hartingii Köll. . . . 111
„ hydropicum (Cuv. MS.) . 111
„ hystrix Köll. 111
a) „ „ latifolium Köll. . 111
b) „ „ angustifolium Köll. 111
„ ilicifolium J. A. Thoms. & J. Simpson 112
„ imbricatum Köll. . . 112
„ indicum J. A. Thoms. & J. Simpson 112
„ intermedium J. A. Thoms. & J. Simpson 112
„ japonicum Herkl. . . 112
„ javanicum Blkr. . . . 112
„ latepinnatum Herkl. . 113
„ longepinnatum Köll. . 113
„ macracanthus Blkr. . . 113
„ mac-andrewi Köll. . . 113
„ manillense Köll. . . . 113
„ mülleri Köll. 113
„ multiradiatum Köll. . 114

Seite

P. nigrum Köll. 114
„ oviforme Kükth. † . . 114
„ pancerii Richi. . . . 114
„ pellucidum Köll. . . 114
„ pulchellum J. A. Thoms. & W. D. Hend. . . . 115
„ punctatum J. A. Thoms. & J. Simpson 115
„ putnami Verrill . . . 115
„ rigidum J. A. Thoms. & W. D. Hend. 115
„ robustum J. A. Thoms. & J. Simpson 115
„ sarcocaulon Blkr. . . 115
„ schlegelii Köll. . . . 116
„ sieboldii Herkl. . . . 116
„ speciosum Köll. . . . 116
„ steenstrupii Köll. . . 116
„ triradiata J. A. Thoms. & W. D. Hend. 116
„ westermannii Köll. . . 116
2. Gen. **Struthiopteron** Broch . 116
1. S. caledonicum (Köll.) . . 117
3. Gen. **Sarcophyllum** Kölliker 117
1. S. grande (Gray) 118
2. „ roseum Broch 120
3. „ bollonsi Benham . . . 120

Gen. **Gyrophyllum** Th. Studer 120
G. hirondellei Th. Stud. . . 120

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY
WOODS HOLE
LIBRARY
MASS.

Ordo Pennatularia

1758 *Pennatula*, Linné, Syst. Nat., ed. 10 p. 818 | 1816 *Polypi natantes*, Lamarck, Hist. An. s. Vert., *v.* 2 p. 415 | 1820 Fam. *„Pennae marinae“*, A. F. Schweigger, Handb. Naturg., p. 401, 434 | 1825 Fam. *Calamides*, Latreille, Fam. Règne an., p. 543 | 1834 *Pennatulina*, Ehrenberg in: Abh. Ak. Berlin, p. 287 | 1846 *Pennatulidae*, J. D. Dana in: U. S. expl. Exp., *v.* 8 p. 586 | 1869 *Pennatularii*, Richiardi in: Arch. Zool. Anat. Fisiol., ser. 2 *v.* 1 p. 17 | 1869, 1870, 1872 *„Pennatuliden“*. Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 & 8 p. 109 ff., 487 ff., 85 ff. | 1870 Subordo *Sabulicolae*, J. E. Gray, Cat. Sea-Pens Brit. Mus., p. 9 | 1911 *Pennatulacea*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 168.

Seefedern sind stets koloniebildende, aber niemals verästelte und niemals festgewachsene Oktokorallen, welche aus einem stark umgebildeten, großen Hauptpolypen bestehen, dessen Gastralraum durch ein Netz von Ernährungskanälen (Solenia), die seine Wandung durchziehen, mit den seitlich aussprossenden, sekundären Polypen in Verbindung steht. Der Gastralraum der Hauptpolypen wird durch eine Längsscheidewand in zwei mediane Hauptkanäle zerlegt, zu denen noch zwei sekundäre laterale hinzutreten und in deren Mitte sich meist eine mehr oder minder verkalkte hornige Achse ausbildet. Der Hauptpolyp zerfällt in zwei Abschnitte, den basalen im Meeresboden steckenden polypenfreien Stiel, und den verschieden gestalteten oberen polypentragenden Kiel, an dem die Polypen entweder direkt oder auf seitlichen Wülsten oder Blättern sitzen. In letzterem Falle gewinnen die Kolonien ein mehr oder minder federartiges Aussehen. Die Polypen zeigen einen fast stets stark ausgeprägten Dimorphismus. Spicula treten stets im Inneren des Stieles auf, meist auch im übrigen Teil der Kolonie. Sie sind für die einzelnen Arten in Bezug auf Gestalt und Anordnung charakteristisch.

Seefedern kommen in allen Meeren und in allen Tiefen vor; die meisten Arten finden sich im tieferen Litoral und in der Tiefsee.

Die Körperform ist eine sehr verschiedene, bald ist sie walzen- oder kolbenförmig, oder mehr rutenförmig, oder blattförmig, oder federförmig (Fig. 1). Der meist sehr groß werdende Haupt- oder Primärpolyp wandelt sich zu dem Stamm oder Stock um. Aus seiner Wandung sprossen in verschiedener Anordnung die kleineren sekundären Polypen; sein apikales freies Ende, das als Terminalpolyp bezeichnet wird, ist bei erwachsenen Kolonien fast stets rudimentär. Der unterste Teil des Primärpolypen, der keine seitlichen sekundären Polypen trägt, wird zum Stiel, mit dem sich die Kolonie in dem vorwiegend schlammigen Untergrund mehr oder minder tief eingräbt. Meist endigt der Stiel in einer Endblase und überaus häufig ist eine obere spindelförmige Anschwellung, der Bulbus. Der obere Teil

des Primärpolypen wird Kiel oder Rhachis genannt; zusammen mit den sekundären Polypen und Zooiden bildet er das Polypar. Auch der Primärpolyp ist wie bei allen Oktokorallen ursprünglich bilateral symmetrisch gebaut, und hat eine ventrale und eine dorsale Seite, erstere bestimmt durch die ventrale Lage der wimpernden Schlundrinne (Siphonoglyphe) sowie derjenigen Kammer, welche an ihren Septen einander zugekehrte Muskelfahnen enthält. Indem im Gastralraum des Primärpolypen eine laterale Längsscheidewand entsteht, bildet sich ein ventraler und ein dorsaler Hauptkanal aus, zu dem sich fast ausnahmslos noch zwei laterale, meist etwas kürzere Hauptkanäle gesellen. Trotz seines innerlich bilateralen Baues hat der Primärpolyp ursprünglich die Fähigkeit, aus seiner Wandung nach allen Seiten hin sekundäre Polypenknospen sprossen zu lassen, die aber nicht direkt aus dem Gastral-

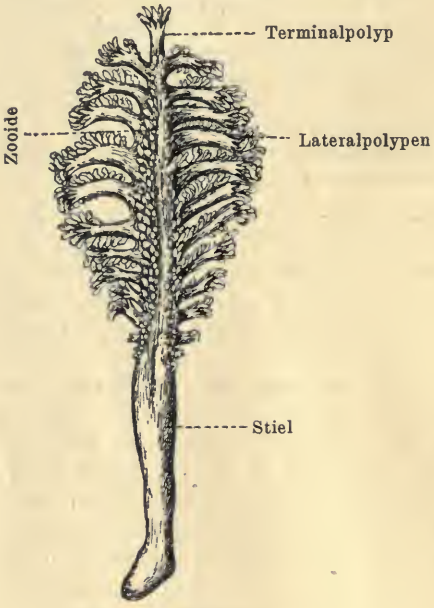


Fig. 1.
Jugendliches Exemplar von **Pennatula phosphorea.** (Nach Jungersen.)

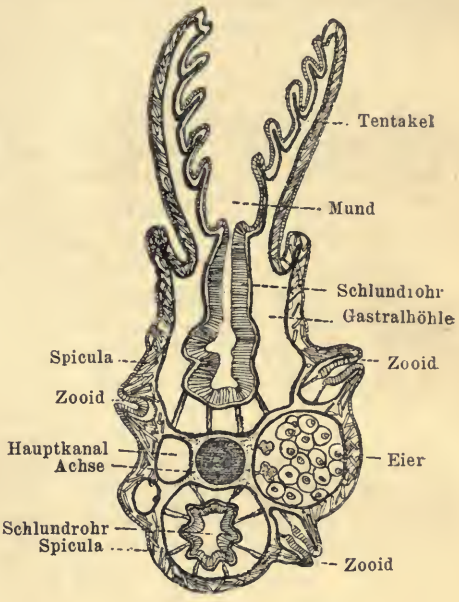


Fig. 2.
Querschnitt durch den Kiel von **Kophobelemnon stelliferum.** (Nach A. M. Marshall.) Vergr. 15.

raum entstehen, sondern aus einem die Wandung des Primärpolypen durchziehenden Kanalnetz, den „Solenia“. Die so entstehenden Kolonien haben einen äußerlich radiären Bau. Durch die Beschränkung der Aussprossungsfähigkeit auf bestimmte, vorwiegend laterale Regionen, kommt es zur Ausbildung auch äußerlich bilateraler Formen.

Die sekundären Polypen sind zweierlei Art: Autozooide und Siphonozooide oder wie man kürzer sagen kann Polypen und Zooide. Bei allen Seefedern sind Polypen und Zooide derart am Primärpolypen orientiert, daß ihre dorsale Seite apikalwärts gerichtet ist. Bald finden sich nur wenige aber dafür große Polypen vor, wie z. B. bei den Chunelliden und Umbelluliden, bald außerordentlich viele, so z. B. hat *Pteroeides griseum* (Pall.) etwa 35 000 Polypen und Zooide aufzuweisen.

Die Polypen oder Autozooide sind vom typischen Bau der Oktokorallen und man unterscheidet an ihnen ein Mauerblatt und eine Mundscheibe, Tentakel, Schlundrohr, Septen und Mesenterialfilamente (Fig. 2). Unter Polypenkelch

versteht man eine Verdickung des unteren Mauerblattes, in die sich der obere, zartere Polypenteil zurückziehen kann. Häufig ist der Polypenkelch mit stärkeren und dichter angeordneten Spicula versehen, und solche vorspringende Spiculabündel können zur Bildung von Kelchzähnen Veranlassung geben, die aber auch vorhanden sein können, wenn Spicula fehlen. Die Tentakeln sind stets gefiedert und die Zahl ihrer Fiedern oder Pinnulae ist für die einzelnen Arten ziemlich konstant. Das Schlundrohr ist mit einem mehrschichtigen, ektodermalen Zylinderepithel ausgekleidet, das wohl allseitig mit Flimmern besetzt ist. Die ventrale Flimmerrinne, Siphonoglyphe, ist bei erwachsenen Polypen fast stets geschwunden. Das Mauerblatt weist eine ektodermale Längsmuskulatur und eine entodermale Ringmuskulatur auf. Auch eine Nervenschicht scheint vorhanden zu sein, die in der Mundscheibe und den Tentakeln kräftiger ausgebildet ist. Von den 8 Mesenterialfilamenten gehen die beiden dorsalen, aus dem Ektoderm des Schlundrohres entstandenen, tiefer hinab als die anderen. Das Epithel aller Mesenterialfilamente ist bewimpert und in ihnen liegt, mit Ausnahme der beiden dorsalen, die Keimschicht der Urgeschlechtszellen.

Die Siphonozooide, auch kurzweg Zooide genannt, sind äußerlich meist nur als kleine warzenförmige Erhebungen kenntlich, und sind als rückgebildete Polypenindividuen aufzufassen, die sich in mancher Hinsicht spezialisieren können. Während die Polypen 8 gefiederte Tentakeln aufweisen, sind diese bei den Zooiden entweder völlig geschwunden oder nur teilweise und rudimentär vorhanden, ferner haben die Zooide ein nicht gefaltetes Schlundrohr mit kräftiger Siphonoglyphe, und rudimentären Septen, meist ohne Muskulatur und ohne Mesenterialfilamente. Wenn solche vorkommen, so sind es nur die beiden dorsalen. Wenn sich auch Polypen und Zooide von einer gemeinsamen Grundlage aus entwickelt haben, so daß sich gelegentlich Zooide in Polypen umwandeln können, so ist doch auch vielfach eine besondere Differenzierung der Zooide zu beobachten, die, wenn sie einen Teil derselben an demselben Stocke betrifft, zu einem Dimorphismus der Zooide führen kann, so daß man, wenn man die eigentlichen Polypen mit berücksichtigt, von einem Polymorphismus bei Seefedern reden kann. Auch die Zooide haben in manchen Fällen Kelche aufzuweisen.

Was die Farbe der Seefedern anbetrifft, so ist sie innerhalb der einzelnen Arten meist leidlich konstant, wenn auch Ausnahmen vorkommen können. Entweder ist der Farbstoff gleichmäßig diffus durch alle Gewebe verteilt, in einzelnen Regionen wohl auch an geformte drüsige Sekrete gebunden, oder aber die Färbung rührt von gefärbten Spicula her. Bei den Seefedern der Tiefsee herrscht eine braunviolette Färbung vor.

Skelettbildungen bei Seefedern sind sowohl Spicula wie eine im Inneren gelegene hornige, verschiedengradig verkalkte Achse. Die Spicula liegen in der mittleren, gallertigen Schicht, der Mesogloea, und entstehen aus Skleroblasten, das sind aus dem Ektoderm in die Mesogloea eingewanderte Zellen. Durch Apposition können die Spicula zu erheblicher Größe heranwachsen. Ihre Gestalt ist recht verschieden, aber bei den einzelnen Arten konstant.

Im Stielinneren aller Seefedern finden sich meist in Gruppen zusammenstehende, sehr kleine ovale oder runde Kalkkörperchen. In der Stielrinde treten mehr plattenförmige Spicula auf, während die Spicula des Kieles der Polypen und Tentakeln fast stets nadelförmig und dreiflüglig sind. Diese Dreiflüglichkeit wird bewirkt durch drei längsverlaufende, mitunter etwas gedrehte Leisten, die dem Spiculum im Querschnitt ein dreikantiges Aussehen

verleihen. Bei manchen Formen fehlen die Spicula des Polypars oder sind nur in geringer Zahl vorhanden, bei anderen dagegen nehmen sie eine sehr starke Entwicklung. Durch Vereinigung einzelner Spicula zu Bündeln kann es zur Ausbildung sogenannter „Hauptstrahlen“ kommen.

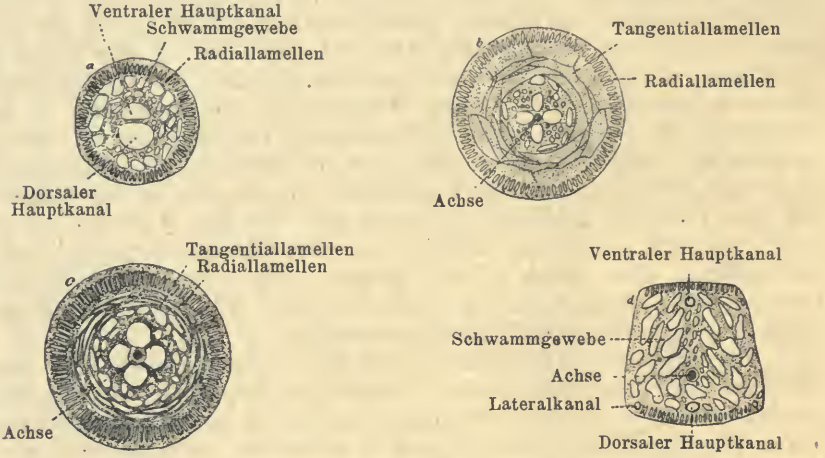


Fig. 3 u. 4.
Querschnitte durch den Stiel und Kiel von **Pteroeides griseum**. Schematisiert.
a Durch das untere Stielende, *b* durch die Stielmitte, *c* durch den Stiel in der Höhe des Bulbus, *d* durch den Kiel.

Das Achsenskelett fehlt nur wenigen Formen. Die Achse erscheint als horniger, verschieden stark verkalkter Stab mit meist rein hornigen, umgebogenen Enden. Im Querschnitt ist sie rund, elliptisch oder vierkantig und dann oft mit seitlichen Längsrinnen versehen. Sie liegt meist in der Mitte zwischen den Hauptkanälen und ist mesodermalen Ursprungs. Ein Achsenepithel kann vorkommen oder fehlen, und wird als entodermale Auskleidung eines Hohlraumes, oder als entodermaler Zellenstrang aufgefaßt, in den hinein sich aus der Bindesubstanz der Mesogloea die Achse entwickelt. Umgeben wird die Achse von einer Schicht konzentrisch faserigen Bindegewebes, der Achsenscheide, die an beiden Enden in eine bindegewebige Achsenhülle übergeht. In der Achsenhülle gelegene Muskulatur vermag die Achsenenden verschiedengradig umzubiegen.

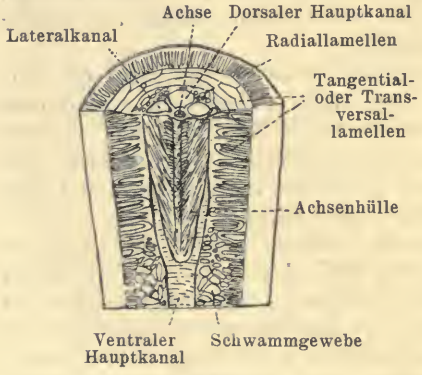


Fig. 5.
Schematischer Längs- und Querschnitt durch den Stiel von **Pteroeides griseum** in der Höhe des unteren Achsenrandes. (Nach Niedermeyer.)

Das Gastrovaskularsystem (Fig. 3, 4, 5) der Seefedern ist sehr kompliziert und besteht aus vier im Inneren des Stammes verlaufenden Hauptkanälen und einem mit diesem in Verbindung stehenden, peripheren Kanalsystem. Von den vier Hauptkanälen sind nur die beiden medianen direkt aus dem Gastralraume des Primärpolypen durch die Ausbildung einer Längsscheidewand entstanden, während die beiden lateralen erst später durch Er-

weiterung von Ernährungsgefäßen in der longitudinalen Scheidewand entstanden sein sollen. Umgeben werden die vier Hauptkanäle meist von einem verschieden stark ausgebildeten cavernösen Gewebe, dem Schwammgewebe, dessen zahlreiche Kanäle sowohl mit den vier Hauptkanälen, wie mit dem peripheren Kanalsystem und dadurch mit den Gastralräumen der Polypen und Zooide in Verbindung stehen.

Das periphere Kanalsystem wird von Längsgefäßen, den Parietalkanälen und nach innen davon ringförmig angeordneten Querkanälen gebildet, doch finden sich letztere nur im Stiel. In das periphere Kanalsystem münden die Gastralräume der Polypen und Zooide ein.

Die Seefedern sind streng getrennt geschlechtlich, und zwar nicht nur den Polypen, sondern auch den Kolonien nach. Die Geschlechtsprodukte entwickeln sich ausschließlich in den Polypen, und zwar in den 6 lateralen und ventralen Mesenterialfilamenten, niemals in den dorsalen. Bei manchen Formen erfolgt die Ausbildung der Geschlechtsprodukte sehr frühzeitig und kann sich auf die noch unentwickelten unteren Polypen beschränken (z. B. bei *Virgularia*) während die oberen entwickelten Polypen steril sind. Fast alle Seefedern sind ovipar, nur bei einigen Formen, die ausnahmslos der Tiefsee angehören, hat man Viviparität festgestellt.

Früher nahm man an, daß die Seefedern sich durch Schwimmen bewegen könnten, doch ist das nicht richtig. Nur ein langsames Kriechen auf dem Boden ist durch wechselnde Ausdehnung und Zusammenziehung, sowie durch Bewegungen des Stieles möglich. Letztere dienen auch zum Einbohren der Kolonie in den Untergrund. Auch ist ein rhythmisches Anschwellen beobachtet worden, ebenso wellenförmig über die ganze Kolonie verlaufende sogenannte „peristaltische Bewegungen". Diese Erscheinungen beruhen auf einem Einpressen des Wassers in die Kanäle. Die oft sehr schnelle und kräftige Kontraktion der Kolonie, die dadurch enorm einschrumpfen kann, erfolgt durch Abgabe des Wassers durch die Zooide, während die Polypen vornehmlich die Aufnahme des Wassers und der Nahrung zu besorgen haben. Die Verdauung der aus kleinen pelagischen Organismen oder auch aus Muscheleiern bestehenden Nahrung besorgen die Mesenterialfilamente.

Viele Seefedern haben die Fähigkeit auf mechanische, elektrische, thermische oder chemische Reize hin zu leuchten, doch ist dieses Leuchtvermögen nicht an besondere Leuchtorgane gebunden, sondern an Drüsenzellen des Ektoderms mit schleimigem Inhalt, der indessen nicht abgesondert zu werden scheint, so daß das Leuchten ein intrazellulares ist.

Die Wachstumszone aller Seefedern ist stets basal gelegen.

Die Fortpflanzung ist eine geschlechtliche, doch ist bei einer Form *Pennatula prolifera*, auch eine ungeschlechtliche Fortpflanzung bekannt geworden, indem sich oberhalb des oberen Achsenendes das apikale Ende der Kolonie mit dem obersten Blätterpaar durch eine transversale Furche abtrennen kann. Dieser Teilungsvorgang einer ganzen Kolonie ist bei den Oktaktinien sonst nirgends beobachtet worden. — Die Eiablage erfolgt wohl stets aus den großen Polypen heraus. Die freischwimmende Larve setzt sich nach etwa 10 Tagen auf den Boden und entwickelt sich zur Kolonie.

Wohl durchgehend sind die Seefedern Schlamm- oder Sandbewohner, die sich mit ihrem Stiele in den Untergrund einbohren. Felsigem Untergrunde, wie auch Korallenriffen fehlen sie völlig. Bis zu einem gewissen Grade wird die Verbreitung durch die Temperatur geregelt und es lassen sich ausgesprochene Warmwasserformen und Kaltwasserformen unterscheiden. Freilich sind auch Arten bekannt, die von Temperatur-

unterschieden weniger abhängig sind. So gibt es neben typischen Litoral- und typischen Tiefseeformen auch nicht wenige Arten, die in beiden Lebensbezirken gedeihen. Von größeren Faunenbezirken lassen sich drei aufstellen, ein indopazifischer, ein amerikanischer und ein atlantischer, die aber nicht sehr scharf voneinander zu trennen sind. Auch finden sich Gattungen und auch Arten von nahezu kosmopolitischer Verbreitung. Das gilt natürlich besonders von Seefedern der Tiefsee, die ganz allgemein eine weitere Verbreitung haben, als die des Litorals.

Was die Stammesgeschichte der Seefedern anbetrifft, so sind Anknüpfungen an die Ordnung Alcyonaria vorhanden, insbesondere durch die Familie der Telestiden, doch ist diese Frage nach der Herkunft der Seefedern noch nicht spruchreif. Die Verwandtschaftsverhältnisse innerhalb der Ordnung sind neuerdings von Kükenthal und Broch eingehend erörtert worden, welche die äußerlich radiär gebauten Seefedern an die Wurzel stellen, und die äußerlich bilateral gebauten Formen davon ableiten.

2 Unterordnungen, 6 Sektionen, 14 Familien, davon 1 mit 2 Unterfamilien, 33 sichere, 6 unsichere Gattungen, 141 sichere Arten, von denen 6 in 17 Subspecies zerfallen, 134 unsichere Arten.

Bestimmungstabelle der Unterordnungen:

Polypen einzeln stehend, direkt vom Kiele entspringend, daher Polypar einfach	A. Subordo: **Sessiliflorae**
Polypen an der Basis vereinigt, in Reihen auf lateralen wulst- oder blattförmigen Polypenträgern, daher Polypar zusammengesetzt . .	B. Subordo: **Subselliflorae**

A. Subordo **Sessiliflorae** Subordo nov.

Seefedern, deren Polypen einzeln stehen und direkt vom Kiele entspringen, ohne an der Basis durch wulst- oder blattähnliche Bildungen vereinigt zu sein.

4 Sektionen, 11 Familien, 21 sichere, 6 unsichere Gattungen, 71 sichere, 47 unsichere Arten.

Bestimmungstabelle der Sektionen:

1. Polypen radiär an allen Seiten des walzen- oder keulenförmigen Kieles angeordnet. . .	1. Sect. **Pennatulina radiata**
2. Polypen in gleichmäßiger Anordnung auf der dorsalen Fläche des blattförmig in horizontaler Richtung verbreiterten Kieles	2. Sect. **Pennatulina foliata**
3. Polypen zu beiden Seiten des meist schlanken Kieles in bilateralen Längsreihen angeordnet	3. Sect. **Pennatulina biserialia**
4. Polypen am Kiel in Wirteln angeordnet . .	4. Sect. **Pennatulina verticillata**

1. Sect. **Pennatulina radiata**

1911 *Pennatulacea radiata*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v* 13 p. 153.

Polypen einzelstehend, radiär nach allen Seiten des walzen- oder keulenförmigen Kieles entspringend.

2 Familien, 7 sichere, 3 unsichere Gattungen, 22 sichere, 9 unsichere Arten.

Bestimmungstabelle der Familien:

Polypen ohne Kelche	1. Fam. **Veretillidae**
Polypen mit Kelchen	2. Fam. **Echinoptilidae**

1. Fam. **Veretillidae**

1858 *Veretilloides*, Herklots in: Bijdr. Dierk., *v.* 7 p. 7 | 1860 *Veretillae*, J. E. Gray in: Ann. nat. Hist., ser. 3 *v.* 5 p. 24 | 1870 *Veretillidae* or *Veretilloids*, J. E. Gray, Cat.

Sea-Pens Brit. Mus., p. 28 | 1872 *Veretilleae*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 8 p. 135 | 1878 *Veretillidae*, Th. Studer in: Monber. Ak. Berlin, p. 674 | 1880 „*Section III Veretillae*“, Kölliker in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 1 pars 2 p. 35 | 1909 *Veretillidae*, J. A. Thomson & J. Simpson, Alcyon. Investigator, *v.* 2 p. 302 | 1910 Ord. *Veretillae*, Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 78 | 1911 *Veretillidae*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 168.

Radiär gebaute Kolonien ohne jede Spur von äußerer Bilateralität. Die Polypen sitzen ziemlich gleichmäßig verteilt rings um das walzenförmige oder keulenförmige, gestreckte Polypar, und zwischen ihnen stehen zahlreiche Zooide. Die Polypen haben keine Kelche und sind vollständig retraktil. Eine Achse fehlt oder ist verschiedengradig ausgebildet. Die Polyparspicula haben sehr verschiedenartige Formen, sind aber niemals dreiflügelig. Alle vier Hauptkanäle des Inneren dringen bis zur Stielbasis hinab.

Tropische und subtropische Meere, in der Litoralregion.

5 sichere, 3 unsichere Gattungen mit 19 sicheren, 9 unsicheren Arten.

Bestimmungstabelle der Gattungen:

1	Polyparspicula an den Enden verzweigt — 2	
	Polyparspicula unverzweigt — 3	
2	Stielspicula plattenförmig	1. Gen. **Lituaria**
	Stielspicula knochenförmig bis stabförmig	2. Gen. **Cavernulina**
3	Spicula plattenförmig — 4	
	Spicula oval bis stabförmig	5. Gen. **Cavernularia**
4	Spicula nur am Stiel vorhanden, Polypen ohne Spicula	3. Gen. **Policella**
	Polypen mit Spicula	4. Gen. **Veretillum**

1. Gen. **Lituaria** Valenciennes MS

1766 *Pennatula* (part.), Pallas, Misc. zool., p. 179 | 1816 *Veretillum* (part.), Lamarck, Hist. An. s. Vert., *v.* 2 p. 420, p. 638 in ed. 2. 1836 | 1850 *Lituaria*, Valenciennes MS in: H. Milne-Edwards & Haime in: Pal. Soc. Monogr., Intr. p. 84 | 1870 *L.* + *Clavella*, J. E. Gray, Cat. Sea-Pens Brit. Mus., p. 33 | 1872 *L.* + *C.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 8 p. 135, 144 | 1909 *L.* + *C.*, J. A. Thomson & J. Simpson, Alcyon. Investigator, *v.* 2 p. 311 | 1910 *L.* + *C.*, Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 78 | 1911 *L.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 170.

Radiär gebaute keulenförmige Seefedern. Polypen ziemlich weit abstehend, unregelmäßig oder in Längsreihen angeordnet. Zooide sehr zahlreich, alle Zwischenräume zwischen den Polypen ausfüllend. Achse verschieden lang, in der Mitte stets vierkantig. Spicula biskuitförmige Platten, die mit Warzen und Dornen besetzt sind, sowie Kreuze und Stabformen.

Ostafrika, Japan, Malayischer Archipel, Ostaustralien.

4 Arten.

Spec. typ.: *Lituaria phalloides* (Pall.).

Bestimmungstabelle der Arten:

1	Achse mit Längsfurchen — 2	
	Achse ohne Längsfurchen	4. **L. australasiae**
2	Achse mit stacheligen Fortsätzen und Gruben am oberen Ende	1. **L. phalloides**
	Achse ohne stachelige Fortsätze und Gruben — 3	
3	Polypenspicula bis 0,12 mm lang	2. **L. habereri**
	Polypenspicula 0,2 mm lang	3. **L. hicksoni**

1. **L. phalloides** (Pall.) 1766 *Pennatula p.*, Pallas, Misc. zool., p. 179 t. 13 f. 5—9 | 1816 *Veretillum p.*, Lamarck, Hist. An. s. Vert., *v.* 2 p. 420 | 1857 *Lituaria p.*, H. Milne-Edwards, Hist. Corall., *v.* 1 p. 217 | 1869 *L. p.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 8 p. 137 t. 21 f. 187, 188 t. 22 f. 186 | 1889 *L. p.*, A. M. Marshall & H. Fowler in: J. Linn. Soc. London, *v.* 21 p. 282 t. 23 f. 11—21 | 1909 *L. p.*, J. A. Thomson & J. Simpson, Alcyon. Investigator, *v.* 2 p. 309 | 1910 *L. p.*, Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 82.

Polypar etwas länger als der Stiel (Fig. 6). Achse fast die ganze Länge der Kolonie einnehmend, unten walzenförmig, oben vierkantig mit Längsfurchen auf jeder Seite, am unteren Ende zugespitzt und umgebogen, am oberen Ende mit stacheligen Auswüchsen und Gruben versehen. Polypen meist ohne Spicula, Zooide ringförmig um die Polypen angeordnet. In der Rinde des Polypars sowie des Stieles Spicula bis 0,1 mm lang, von Biskuit-

Fig. 6.
Lituaria phalloides.
(Nach Kölliker.)

Fig. 7.
Spicula von
Lituaria habereri.
(Nach Balss.)

Fig. 8.
Lituaria hicksoni.
(Nach Thomson und Simpson.)

Fig. 9.
Lituaria hicksoni,
oberes Ende der Kolonie
vergrößert.
(Nach Thompson und Simpson.)

form, abgeplattet und mit spitzen Stacheln oder abgerundeten Fortsätzen versehen. Farbe weiß mit blaugrünlichen Polypen.

Malayischer Archipel, Mozambique, Ceylon, Andamanen. Litoral.

2. **L. habereri** Balss 1880? *L. phalloides*, Kölliker in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 1 pars 2 p. 32 | 1910 *L. habereri*, Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 81 t. 1 f. 5.

Das Polypar geht allmählich in den etwa ebensolangen Stiel über. Achse vierkantig, dünn, die ganze Länge des Stockes einnehmend, aber ohne stachelige Fortsätze am oberen Ende, an zwei Seiten tiefe Längsfurchen, sonst glatt und zugespitzt endend. Polypar mit zahlreichen Spicula (Fig. 7). Spicula der Rinde des Stieles bis 0,12 mm lang, plattenförmig, in der Mitte etwas eingeschnürt, an den Enden mit zackigen Dornen versehen. Farbe gelblich, Polypen durchsichtig, Tentakel weiß.

Japan, tieferes Litoral.

3. **L. hicksoni** J. A. Thoms. & J. Simpson 1909 *L. h.*, J. A. Thomson & J. Simpson, Alcyon. Investigator, *v.* 2 p. 310 t. 9 f. 2 t. 6 f. 7, 8.

Stiel von der gleichen Länge wie das walzenförmig angeschwollene Polypar (Fig. 8, 9). Achse die ganze Länge der Kolonie durchziehend, an

den Enden von rundlichem Querschnitt, in der Mitte vierkantig, mit einer tiefen Längsfurche an zwei entgegengesetzten Flächen. Keine grubenförmigen Vertiefungen am oberen Ende. Die ansehnlichen Polypen stehen unregelmäßig verteilt in Abständen von 2 mm. Die Zooide stehen unregelmäßig zwischen den Polypen in größerer oder geringerer Zahl. Polypenwand und Tentakel ohne Spicula. Rindenspicula bis 0,2 mm lang, an den Enden unregelmäßig gezackte Platten und Kreuzformen. Farbe der Polypen durchsichtig oder bläulich, der Zooide braun oder blau.

Küsten Indiens, im tieferen Litoral.

4. **L. australasiae** (Gray) 1860 *Sarcobelemnon a.*, J. E. Gray in: Ann. nat. Hist., ser. 3 *v.* 5 p. 24 t. 4 f. 1 | 1862 *Veretillum a.*, J. E. Gray in: P. zool. Soc. London, p. 32 | 1870 *Clavella a.*, J. E. Gray, Cat. Sea-Pens Brit. Mus., p. 33 | 1872 *C. a.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 8 p. 144 t. 21 f. 193 t. 22 f. 194 | 1911 *Lituaria a.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 117, 170.

Stiel halb so lang wie das Polypar. Achse verschieden lang, vierkantig, glatt und ohne Seitenfurchen. Polypen klein, annähernd in Längsreihen angeordnet, in Abständen von 3—4 mm. Zooide dicht gedrängt zwischen den Polypen, meist in deutlichen Längsreihen angeordnet. Polypenspicula nur an der Basis. Spicula der Rinde biskuitförmige Platten mit leistenartigen Vorsprüngen. Farbe weißlich.

Australien.

2. Gen. **Cavernulina** Kükenthal & Broch

1909 *Cavernularia* (part.), J. A. Thomson & J. Simpson, Alcyon. Investigator, *v.* 2 p. 302 | 1911 *Cavernulina*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 172.

Radiär gebaute, keulen- bis walzenförmige Seefedern mit kelchlosen, rings um den Kiel stehenden Polypen, zwischen denen sich zahlreiche Zooide befinden. Eine Achse ist vorhanden. Die Polyparspicula sind an den Enden verzweigt. Die Stielspicula sind nicht abgeplattet aber breit und knochen- bis stabförmig.

Indischer Ozean, flaches Litoral.

2 sichere Arten.

Spec. typ.: *C. cylindrica.*

Bestimmungstabelle der Arten:

Polypen weitstehend, Stielspicula breit	1. **C. cylindrica**
Polypen engstehend, Stielspicula schmal	2. **C. orientalis**

1. **C. cylindrica** Kükth. & Broch 1911 *C. c.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 173 t. 18 f. 26.

Die walzenförmige schlanke Kolonie hat einen Stiel von etwas mehr als einem Drittel der Polyparlänge, mit kurzem, konisch zugespitztem Ende. Das Polypar geht in den Stiel allmählich über. Eine runde Achse durchzieht die ganze Kolonie. Die spiculafreien Polypen sind unregelmäßig angeordnet und stehen in weiten Abständen. Zwischen ihnen stehen die Zooide in dichter Anordnung. Das Polypar ist dicht mit Spicula bis 0,3 mm Länge erfüllt, die unregelmäßig kreuz und quer angeordnet sind. Ihre Form ist stabförmig mit geteilten Enden. Polypen ohne Spicula. Im Stiele findet sich unter einer spiculafreien Außenschicht eine dicht mit dicken aber nicht

abgeplatteten Spicula erfüllte Zone (Fig. 10, 11). Diese Spicula zeigen gelenkkopfähnliche oder breit abgerundete Enden. Außerdem kommen im Stielinneren sehr kleine, 0,02 mm lange ovale Kalkkörperchen vor. Farbe hellgrau.

Amboina.

2. C. orientalis (J. A. Thoms. & J. Simpson) 1909 *Cavernularia o.*, J. A. Thomson & J. Simpson, Alcyon. Investigator, *v.* 2 p. 305 t. 9 f. 1a, 1b | 1911 *Cavernulina o.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 175.

Die walzenförmige Kolonie hat einen Stiel von etwas mehr als einem Drittel der Polyparlänge. Achse spindelförmig im mittleren Teil des Stockes gelegen. Die Polypen stehen dicht zusammen, in Abständen von nur 1 mm, zwischen ihnen finden sich zahlreiche Zooide. Die Polyparspicula sind bis 0,4 mm lang, meist walzenförmig und an einem oder beiden Enden verzweigt. Der Stiel enthält kleinere Walzen und Spindeln von schlanker Form, und gelegentlich mit verzweigten Enden.

Vorderindien, Küste von Orissa.

Fig. 10.
Cavernulina cylindrica, Querschnitt durch die Stielmitte. Vergr. 25.

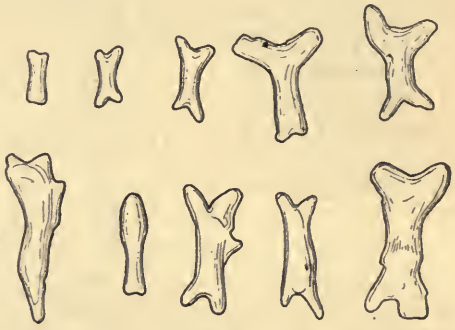


Fig. 11.
Spicula des Polypars von **Cavernulina cylindrica.** Vergr. 50.

3. Gen. **Policella** J. E. Gray

1870 *P.*, J. E. Gray, Cat. Sea-Pens Brit. Mus., p. 33 | 1872 *P.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 8 p. 138 | 1910 *P.*, Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 79 | 1911 *P.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 170.

Stock keulenförmig. Achse in dem mittleren Teile des Stockes vierkantig mit zwei Seitenfurchen, oben abgerundet und dick, unten zugespitzt und umgebogen. Völlig retraktile Polypen ohne Spicula. Dem Polypar fehlen Spicula teilweise völlig. Im Inneren des Stieles sehr kleine, ovale Kalkkörperchen, in der Rinde spärlich zerstreute, biskuitförmige Plättchen.

Indopazifischer Ozean. Litoral.

3 Arten.

Spec. typ.: *P. australis.*

Bestimmungstabelle der Arten:

1 { Dem Polypar fehlen Spicula . . . . . **2. P. manillensis**
{ Spicula im Polypar vorhanden — **2**

2 { Polyparspicula bis 0,3 mm lang . . . . . 1. **P. australis**
  { Polyparspicula bis 0,6 mm lang . . . . . 3. **P. tenuis**

1. **P. australis** Gray 1870 *P. a.*, J. E. Gray, Cat. Sea-Pens Brit. Mus., p. 33 | 1872 *P. a.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 8 p. 145 t. 23 f. 192 | 1909 *P. a.*, J. A. Thomson & J. Simpson, Alcyon. Investigator, *v.* 2 p. 312.

Achse vierkantig, mit konkaven Flächen, bis zum oberen Ende des Stockes reichend. Polypen klein, retraktil und spiculafrei, zwischen ihnen zahlreiche Zooide. In der Rinde des Polypars bis 0,3 mm lange, breite, biskuitförmige Platten mit meist stark gezackten Enden, sowie einfachere Formen. Farbe bläulich, die Tentakeln gelbbraun, die Zooide mit 8 radiären, weißen Streifen.

Sharks Bay (Australien), Andamanen.

2. **P. manillensis** Köll. 1872 *P. m.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 8 p. 142 t. 22 f. 189—190, t. 23 f. 191, 192 | 1889 *P. m.*, A. M. Marshall & H. Fowler in: J. Linn. Soc. London, *v.* 21 p. 284.

Der Stiel mißt ein Drittel der Länge des Polypars. Achse stark, vierkantig mit zwei Seitenfurchen, oben dick, unten zugespitzt und umgebogen. Polypen groß, retraktil, spiculafrei. Sehr zahlreiche Zooide in Längsreihen angeordnet. Dem Polypar fehlen Spicula völlig. In der Rinde des oberen Stielteiles liegen vereinzelt biskuitförmige Spicula, im Stielinneren kleine ovale Kalkkörperchen von 0,027 mm Länge, meist haufenweise zusammen. Stock ockergelb, Polypenkörper dunkelbraun mit weißgelben Tentakeln.

Philippinen, Andamanen, Mergui-Archipel.

3. **P. tenuis** A. M. Marsh. & H. Fowler 1889 *P. t.*, A. M. Marshall & H. Fowler in: J. Linn. Soc. London, *v.* 21 p. 285 t. 23 f. 22, 23.

Stock schlank und weich, Polypen allmählich in den Stiel übergehend, der ein Drittel der Länge des Polypars mißt. Achse halb so lang wie der Stock, vierkantig mit abgerundeten Kanten und mit seichten Längsfurchen versehenen Flächen. Sehr lange, schlanke, völlig retraktile Polypen, dazwischen unregelmäßig angeordnete Zooide. Vereinzelt bis 0,6 mm lange Spicula in dem Polypar und kleine otolithenähnliche Körperchen im Stiel. Farbe aschgrau.

Mergui-Archipel.

4. Gen. **Veretillum** G. Cuvier

1758 *Alcyonium* (part.), Linné, Syst. Nat., ed. 10 p. 342 spec. 3 | 1766 *Pennatula* (part.), Pallas, Misc. zool., p. 177 | 1798 *Veretillum*, G. Cuvier, Tabl. élém., p. 675 | 1872 *V.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 8 p. 146 | 1911 *V.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 175.

Radiär gebaute, walzenförmige Seefedern mit großen kelchlosen Polypen auf allen Seiten; zahlreiche Zooide zwischen den Polypen. Ein nackter Kielstreifen ist am Polypar nicht vorhanden. Achse in verschiedener Ausbildung vorhanden oder fehlend. Spicula der Stiel- und Kielrinde plattenförmig, von biskuitförmigem Umriß.

Westafrikanische und südeuropäische Küsten. Seichtes Litoral.

1 Art.

1. **V. cynomorium** (Pall.) 1766 *Pennatula c.*, Pallas, Misc. zool., p. 177 | 1766 *Alcyonium epipetrum*, Linné, Syst. Nat., ed. 12 *v.* 1 II p. 1294 | 1827? *A. luteum*, Quoy & Gaimard in: Ann. Sci. nat., *v.* 10 p. 188 t. 9a f. 1—4 | 1829 *Veretillum cynomorium*, Rapp in: N. Acta. Ac. Leop., *v.* 14 p. 643 | 1872 *V. c.* var. *stylifera* + *V. c.* var. *astyla*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 8 p. 155, 157 t. 22 f. 195, 198; t. 23 f. 196, 197 | 1911 *V. c.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 176 t. 13 f. 1, t. 18 f. 32—36.

Stiel ziemlich scharf vom walzenförmigen Polypar abgesetzt, von sehr verschiedener Länge (Fig. 12). Polypen groß mit langen Tentakeln, zerstreut angeordnet. Zahlreiche in Längsreihen stehende Zooide. Spicula der Polyparrinde und der Stielrinde plattenförmig, von biskuitförmigem Umriß, bis 0,06 mm lang. Im Stielinneren liegen Gruppen sehr kleiner ovaler Kalkkörperchen bis 0,01 mm Länge (Fig. 13). Farbe orangegelb, durchscheinend.

Fig. 12.
Veretillum cynomorium.

Biskayischer Meerbusen, Mittelmeer, westafrikanische Küste südlich bis zur großen Walfischbucht, Kanarische Inseln. Seichtes Litoral.

5. Gen. **Cavernularia** Valenciennes MS

1850 *C.*, Valenciennes MS in: H. Milne-Edwards & Haime in: Pal. Soc. Monogr., Intr. p. 84 | 1857 *C.*, Valenciennes MS in: H. Milne-Edwards, Hist. Corall., *v.* 1 p. 219 | 1858 *C.* + *Sarcobelemnon*, Herklots in: Bijdr. Dierk.,

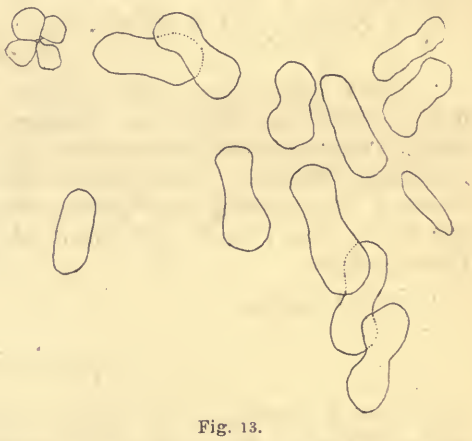


Fig. 13.
Spicula vom Stiel und unteren Teil des Polypars von **Veretillum cynomorium.**

v. 7 p. 25 | 1870 *Veretillum* (part.), J. E. Gray, Cat. Sea-Pens Brit. Mus., p. 28 | 1872 *Cavernularia* + *Stylobelemnon*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 8 p. 158; 118, 170 | 1910 *C.* + *S.*, Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 79, 93 | 1911 *C.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 180.

Radiär gebaute, keulen- bis walzenförmige Stöcke; das Polypar ohne nackten Kielstreifen. Eine Achse kann vorkommen oder fehlen. Polypen kelchlos. Zooide zahlreich zwischen den Polypen. Spicula des Polypars oval bis stab- und spindelförmig, unverzweigt, die des Stieles mitunter etwas

bedornt. Im Inneren des Stieles sehr kleine ovale Kalkkörperchen, außerdem vielfach größere Spicula.

Mittelmeer, Westküste Afrikas, Indischer Ozean, Ostasiatische Küsten, Westküste Australiens, Polynesien. Flaches Litoral.

9 sichere Arten.

Spec. typ.: *C. obesa*.

Bestimmungstabelle der Arten:

1	Rindenspicula des Stieles auch in dessen Innerem vorhanden — **2**	
	Rindenspicula des Stieles in dessen Innerem fehlend — **7**	
2	Polyparspicula nur in der Rinde	**2. C. habereri**
	Polyparspicula auch im Inneren — **3**	
3	Rindenspicula des Stieles in großen Mengen in dessen Inneres vordringend — **4**	
	Rindenspicula des Stieles nur spärlich in dessen Innerem vorkommend — **6**	
4	Rindenspicula des Stieles länglich-oval — **5**	
	Rindenspicula des Stieles nadelförmig	**5. C. glans**
5	Spicula des Stielinneren von der gleichen Form wie die der Rinde	**1. C. obesa**
	Spicula des Stielinneren nadelförmig	**6. C. chuni**
6	Polypen entfernt voneinander stehend	**3. C. lütkenii**
	Polypen sehr dicht stehend	**4. C. malabarica**
7	Spicula der Stielrinde oval	**7. C. clavata**
	Spicula der Stielrinde unregelmäßig stabförmig	**8. C. pusilla**
	Spicula der Stielrinde spindelförmig	**9. C. elegans**

1. **C. obesa** Val. MS 1850 *C. o.*, Valenciennes MS in: H. Milne-Edwards & Haime in: Pal. Soc. Monogr., Intr. p. 84 | 1857 *C. o.*, H. Milne-Edwards & Haime, Hist. Corall., *v.* 1 p. 219 | 1870 *Veretillum o.* + *V. Cantoriae*, J. E. Gray, Cat. Sea-Pens Brit. Mus., p. 29, 30 | 1872 *Cavernularia o.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 8 p. 160 t. 22 f. 199, 200, 201 | 1910 *C. marquesarum* Balss, nec. *C. obesa* Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 87 | 1911 *C. o.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 181.

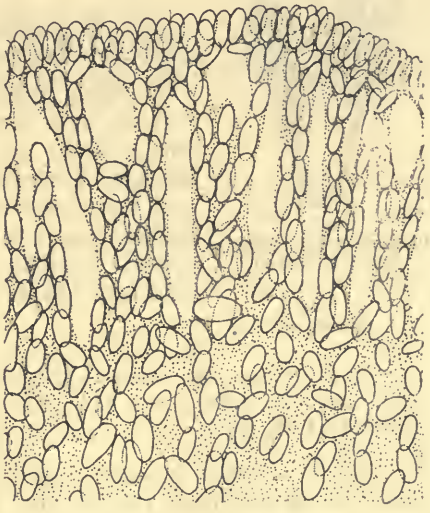


Fig. 14.
Querschnitt durch die Stielwand von **Cavernularia obesa.** Vergr. 25.

Stock keulen- bis walzenförmig, langgestreckt, mit scharf gegen das Polypar abgesetztem Stiele. Polypen in Längsreihen angeordnet, ohne Spicula. Auch die Zooide sind in Längsreihen angeordnet. Eine Achse fehlt. Die Rindenspicula des Stieles von länglich ovaler Form (Fig. 14), bis 0,18 mm lang, in dichten Zügen in das Stielinnere hineindringend, hier die gleiche Form aufweisend. Polyparspicula spindel- bis keulenförmig, bis 0,3 mm lang, auch ins Polyparinnere eindringend. Farbe gelblich bis grauweiß.

Indischer Ozean, Sunda-Inseln, Australien, China, Japan.

2. **C. habereri** Th. Moroff 1902 *C. H.*, Th. Moroff in: Zool. Jahrb., Syst. *v.* 17 p. 402 t. 14 f. 3 | 1910 *C. H.*, Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 83 t. 1 f. 4 | 1911 *C. H.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 184.

Stock walzenförmig, Polypen und Zooide in Längsreihen angeordnet. Achse rudimentär. Die Rindenspicula des Stieles von länglich-ovaler Form, in dichten Zügen ins Stielinnere hineindringend, hier von gleicher Gestalt wie in der Rinde. Polyparspicula spindel- und keulenförmig, auf die Rinde beschränkt, im Polyparinneren fehlend. Farbe gelblich, Polypen durchscheinend weißlich oder bräunlich.

Japan.

3. **C. lütkenii** Köll. 1872 *C. L.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 8 p. 169 t. 21 f. 213, t. 22 f. 211, t. 23 f. 212 | 1909 *C. L.*, J. A. Thomson & J. Simpson, Alcyon. Investigator, *v.* 2 p. 304 | 1911 *C. Lütkeni*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 185.

Stock keulenförmig (Fig. 15). Polypen klein, entfernt stehend, ohne Spicula. Zooide zahlreich. Achse drehrund, zur Hälfte im Stiel, zur Hälfte im Polypar gelegen. Rindenspicula des Stieles oval, spindel- oder keulenförmig, bis 0,19 mm lang, im Inneren des Stieles nur spärlich vorhanden. Polyparspicula walzen-, spindel- oder kolbenförmig bis 0,31 mm lang, in der Rinde wie im Inneren des Polypars vorhanden. Farbe hellgelb oder rötlich, Polypen durchscheinend, Tentakeln weiß.

Fig. 15.
Cavernularia lütkenii.
(Nach Kölliker.)

Küste von Vorderindien.

4. **C. malabarica** H. Fowler 1894 *C. m.*, H. Fowler in: P. zool. Soc. London, p. 376 t. 22.

Stock kolbenförmig, mit sehr breitem Polypar. Polypen sehr dicht stehend, spiculafrei. Zooide zahlreich. Achse an beiden Enden zugespitzt, mit unregelmäßigen Vorsprüngen besetzt. Spicula des Stieles meist oval und 0,049 mm lang, außerdem kommen vereinzelt Nadeln von 0,208 mm Länge vor. In dem Polypar liegen ziemlich unregelmäßig geformte Nadeln bis 0,48 mm Länge. Farbe rötlich-braun.

Malabarküste.

5. **C. glans** Köll. 1872 *C. g.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 8 p. 166 t. 22 f. 209, t. 23 f. 210 | 1911 *C. g.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 188 t. 18 f. 27, 28.

Stock schwach keulenförmig, oft nahezu walzenförmig. Die Polypen stehen in undeutlichen Längsreihen, die Zooide stehen dazwischen in dichtester Anordnung. Eine Achse kann fehlen, oder tritt als sehr kleines Gebilde im unteren Stielende auf. In der Stielrinde liegen spärliche, nadelförmige Spicula (Fig. 16), im Inneren des Stieles dagegen sehr zahlreiche, stabförmige Spicula bis 0,75 mm Länge. Im Polypar finden sich bis 0,45 mm lange stabförmige, senkrecht zur Oberfläche gestellte Spicula. Farbe gelbweiß bis bräunlich.

Ostindien, China, Japan.

6. **C. chuni** Kükth. & Broch 1911 *C. c.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 190 t. 18 f. 31.

Stock nahezu walzenförmig, oben abgerundet. Polypen in alternierenden Längsreihen, dazwischen Zooide in dichtester Anordnung. Achse fehlt. Die Stielrinde ist dicht von ovalen Spicula von 0,09 mm Länge erfüllt, die senkrecht zur Oberfläche stehen (Fig. 17), darunter liegen vereinzelt radiär angeordnete, bis 0,4 mm stabförmige Spicula, und im Inneren des Stieles

Fig. 16.
Querschnitt durch die Stielrinde von **Cavernularia glans.** Vergr. 25.

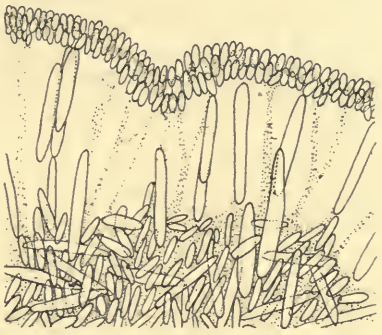


Fig. 17.
Querschnitt durch die Stielrinde von **Cavernularia chuni.** Vergr. 25.

liegen breit stabförmige Spicula bis 0,25 mm Länge kreuz und quer in dichter Anordnung. Die Polyparspicula sind bis 0,5 mm lange Stäbe, die ins Innere eindringen und meist senkrecht zur Oberfläche gestellt sind. Farbe dunkelgrau.

Coamong (?).

7. **C. clavata** Kükth. & Broch 1911 *C. c.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 194 t. 18 f. 30.

Stock keulenförmig, Stiel allmählich in das Polypar übergehend, letzteres ist fast kugelförmig. Polypen dicht gestellt, nicht in Längsreihen angeordnet, spiculafrei, dazwischen Zooide in dichtester Anordnung. Eine runde Achse durchzieht den ganzen Stock. In der Stielrinde liegen meist senkrecht zur Oberfläche gestellte ovale bis 0,35 mm lange Spicula (Fig. 18), die im Inneren des Stieles fehlen. Die Spicula des Polypars sind meist spindelförmig und kommen auch in dessen Innerem vor. Farbe grau.

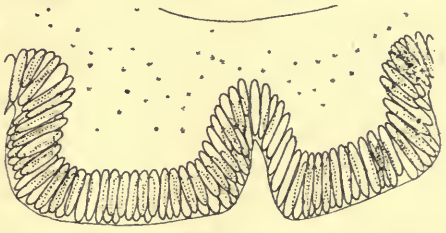


Fig. 18.
Querschnitt durch die Stielrinde von **Cavernularia clavata.** Vergr. 25.

Formosa.

8. **C. pusilla** (Phil.) 1835 *Veretillum pusillum*, A. Philippi in: Arch. Naturg., *v.* 1 1 p. 277 t. 4 f. 6—10 | 1858 *Cavernularia pusilla* + *C. valenciennesi*, Herklots in: Bijdr. Dierk., *v.* 7 p. 26 | 1872 *Stylobelemnon pusillum*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 8 p. 173 | 1911 *Cavernularia pusilla*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 192.

Stock keulenförmig. Der walzenförmige Stiel ist scharf gegen das Polyparium abgesetzt. Die Polypen stehen in undeutlich alternierenden Längsreihen, dazwischen Zooide in dichtester Anordnung. Spicula der Stielrinde (Fig. 19) unregelmäßig stabförmig bis 0,2 mm lang im Inneren des Stieles fehlend. In dem Polypar liegen zu Bündeln vereinte, meist kreuz und quer gelagerte, bis 0,3 mm lange schlanke, stabförmige Spicula. Farbe blaß rötlichbraun.

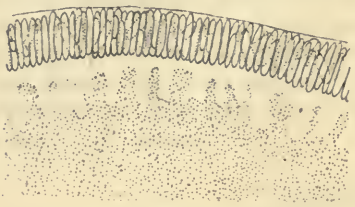


Fig. 19.
Querschnitt durch die Stielrinde von **Cavernularia pusilla.** Vergr. 25.

Sizilien.

9. **C. elegans** (Herkl.) 1858 *Sarcobelemnon e.*, Herklots in: Bijdr. Dierk., *v.* 7 p. 25 t. 7 f. 3 | 1872 *Cavernularia e.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 8 p. 165 t. 23 f. 207, 208 | 1900 nec *C. e.*, Hickson in: Mar. Invest. S. Africa, *v.* 1 p. 89 | 1911 *C. e.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 185 t. 18 f. 29.

Stock keulenförmig. Stiel scharf gegen das Polypar abgesetzt. Polypen spiculafrei in Längsreihen angeordnet (Fig. 20). Zooide nur im unteren Teil des Polypars in Längsreihen, im oberen regellos. Eine Achse fehlt.

Fig. 20.
Querschnitt durch die Stielrinde von **Cavernularia elegans.** Vergr. 25.

In der Stielrinde finden sich senkrecht zur Oberfläche stehende spindelförmige Spicula, bis 0,25 mm lang, die im Stielinneren fehlen. In dem Polypar kommen bis 0,3 mm lange spindelförmige Spicula vor, die in der Rinde meist senkrecht zur Oberfläche stehen, im Inneren in dichtester Anordnung kreuz und quer liegen. Farbe gelb bis grauweiß.

Japan (?), Indischer Ozean (?), Westafrikanische Küste.

Veretillidarum genera dubia et spec. dubiae

Cavernulina andamanensis (J. A. Thoms. & J. Simpson) 1909 *Cavernularia a.*, J. A. Thomson & J. Simpson, Alcyon. Investigator, *v.* 2 p. 306 t. 9 f. 3 | 1911 *Cavernulina a.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 173.

Polypar walzenförmig. Die Achse zieht sich bis zum oberen Ende der Kolonie und ist vierkantig, mit leicht eingebogenen Seiten. Polypen bis 6 mm lang, dazwischen

zahlreiche Zooide. Spicula des Polypars stabförmig mit verzweigten Enden und glatter Oberfläche, bis 3 mm lang. Farbe cremeweiß, Polypen durchscheinend.

Indischer Ozean, Andamanen, Küste von Orissa.

Cavernularia madeirensis Th. Stud. 1878 *C. m.*, Th. Studer in: Monber. Ak. Berlin, p. 674 t. 5 f. 42a, b | 1909 *C. obesa*, J. A. Thomson & J. Simpson, Alcyon. Investigator, *v.* 2 p. 302.

Stock walzenförmig, Stiel wenig scharf vom Polypar abgesetzt. Polypen relativ weitstehend und groß, dazwischen die Zooide in Längsreihen angeordnet. Eine Achse fehlt.

Madeira.

Cavernularia haimei Richi. 1869 *C. H.*, Richiardi in: Arch. Zool. Anat. Fisiol., ser. 2 *v.* 1 p. 119 t. 13 f. 110 | 1872 *C. H.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 8 p. 174.

Kolonie dick, walzenförmig, oben abgerundet. Stiel etwa halb so lang wie das Polypar. Die zahlreichen Polypen stehen ziemlich regelmäßig in Halbspiralen. Zwischen ihnen sind in Längsreihen die Zooide angeordnet. Achse hart, spindelförmig.

Fundort?

Vielleicht zu Lituaria gehörig.

Cavernularia defilippii Richi. 1869 *C. D.*, Richiardi in: Arch. Zool. Anat. Fisiol., ser. 2 *v.* 1 p. 121 t. 13 f. 111 | 1872 *C. D.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 8 p. 175.

Kolonie klein, walzenförmig. Stiel halb so lang wie das Polypar. Die zahlreichen Polypen stehen unregelmäßig, dazwischen in Längsreihen die Zooide. Achse wohlentwickelt, hart, spindelförmig.

Fundort?

Vielleicht Lituaria australasiae (Gray).

Veretillum stimpsonii Verrill 1865 *V. S.*, A. E. Verrill in: P. Essex Inst., *v.* 4 Commun. p. 152, 184 *(V. Stimpsoni)* t. 5 f. 3, 3a | 1872 *V. S.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 8 p. 174.

Polypen spindelförmig, zweimal länger als der Stiel. Polypen 19 mm lang, weit auseinanderstehend, Achse sehr klein, dick, spindelförmig, im obersten Teil des Stieles gelegen. Farbe weißlich bis rosafarben.

Hongkong, Chinesisches Meer. Litoral.

Veretillum baculatum Verrill 1865 *V. b.*, A. E. Verrill in: P. Essex Inst., *v.* 4 Commun. p. 152, 185 | 1872 *V. b.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 8 p. 174.

Polypar keulenförmig, ungefähr von gleicher Länge wie der Stiel, der am Ende zugespitzt ist und einen deutlichen Porus trägt. Achse klein, spindelförmig. Kleine Polypen in dichter Anordnung.

Ochotskisches Meer. Litoral.

Gen. **Parabelemnon** J. A. Thomson & J. Simpson

P. indicum J. A. Thoms. & J. Simpson 1909 *P. i.*, J. A. Thomson & J. Simpson, Alcyon. Investigator, *v.* 2 p. 307 t. 3 f. 6 u. 7, t. 9 f. 4 | 1911 *P. i.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 171.

Kiel länger als der Stiel, keulenförmig. Stiel mit einer leichten Anschwellung an der unteren Hälfte. Polypen an der ganzen Oberfläche des Kieles, dazwischen Zooide. Die Polypen sind in vogelnestartige Warzen zurückziehbar, die von in vier Spitzen auslaufenden Spiculabündeln geformt werden. Achse vierkantig. Spicula des Kieles

glatte Spindeln und Warzen mit vielen verzweigten und irregulären Formen dazwischen, Spicula der Stielrinde rauhe Platten. Farbe hellbraun, Zooide blau.

Fundort unbekannt.

Vielleicht zu Cavernularia gehörig.

Gen. **Stylobelemnoides** J. A. Thomson & W. D. Henderson

S. herdmani J. A. Thoms. & W. D. Hend. 1905 *S. H.*, J. A. Thomson & W. D. Henderson in: Herdman, Rep. Ceylon Pearl Fish., *v.* 3 p. 272, 325 t. 3 f. 5, t. 4 f. 3 | 1911 *S. h.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 171.

Polypen auf die gesamte Kieloberfläche verteilt. Spicula lange Spindeln, Polypen mit Kelchen, die mit 8 Doppelreihen von Spicula bewehrt sind. Achse walzenförmig. Strohfarbig.

Trinkomali.

Vielleicht zwischen Veretillidae und Echinoptilidae stehend.

Gen. **Fusticularia** J. Simpson

F. herdmani J. Simpson 1905 *F. H.*, J. Simpson in: Ann. nat. Hist., ser. 7 *v.* 15 p. 561 | 1911 *F. H.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 172.

Der dicke Kiel ist durch eine Einschnürung vom Kiel abgesetzt. Die Kolonie ist im Querschnitt oval. Im Kiele sind nur 3 Hauptkanäle vorhanden. Polypen sehr klein, Zooide wenig zahlreich. Spicula teils lange, schmale, glatte Nadeln, die nicht abgeplattet sind, teils abgeplattete breite Formen, die an einem oder beiden Enden gegabelt oder mit mehreren fingerförmigen Fortsätzen versehen sind.

Ceylon in 10 m Tiefe.

Wahrscheinlich identisch mit *Cavernularia glans* Köll. (p. 14).

2. Fam. **Echinoptilidae**

1885 *E.*, Hubrecht in: P. zool. Soc. London, p. 512 | 1908 *E.*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 34 p. 561 | 1910 *E.*, Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 37 | 1911 *E.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 195.

Radiär gebaute Seefedern ohne Achse mit walzenförmigem eingekrümmtem Polypar, teilweise mit Spuren von äußerer Bilateralität. Die Polypen besitzen Kelche und stehen in Querreihen, teilweise auch in Längsreihen. Die Zooide sitzen in größerer Zahl zwischen den Polypen. Die Polyparspicula sind dreiflügelig.

Indopazifischer Ozean, Tiefsee und Litoral.

2 Gattungen, 3 Arten.

Bestimmungstabelle der Gattungen:

Auf der ventralen Seite des Polypars ein nackter Kielstreifen	1. Gen. **Echinoptilum**
Vollkommen radiär gebaut, ohne ventralen Kielstreifen	2. Gen. **Actinoptilum**

1. Gen. **Echinoptilum** Hubrecht

1885 *E.*, Hubrecht in: P. zool. Soc. London, p. 512 | 1910 *Actinoptilon* (part.), Kükenthal in: Zool. Anz., *v.* 36 p. 54 | 1910 *Echinoptilum*, Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 37 | 1911 *E.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 196

Radiär gebaute walzenförmige, eingekrümmte Seefedern, die durch das Vorhandensein eines größeren oder kleineren ventralen Kielfeldes zur Bilateralität neigen. Die Polypen sitzen in deutlichen Querreihen und sind mit wohlausgebildeten Kelchen mit nur zwei lateralen großen Zähnen versehen. Auch die Zooide sitzen in deutlichen Kelchen. Die Spicula der Stielrinde sind stabförmig. Auch die Polypen sind mit Spicula versehen.

Indischer Ozean, Tiefsee oder tieferes Litoral.

2 Arten.

Spec. typ.: *E. macintoshi.*

Bestimmungstabelle der Arten:

Der Stiel allmählich in den Kiel übergehend	1. **E. macintoshi**
Der Stiel scharf vom Kiele geschieden	2. **E. echinatum**

1. **E. macintoshi** Hubr. 1885 *E. m.*, Hubrecht in: P. zool. Soc. London, p. 512 t. 30, 31 | 1908 *E. M.*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 34 p. 561 | 1910 *E. m.*, Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 38 t. 2 f. 1—3, t. 5 f. 1, 3, 4, 5 | 1911 *E. m.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 197 | 1912 *E. m.*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 43 p. 48.

Die walzenförmigen nach der ventralen Seite zu eingekrümmten Kolonien haben einen nicht scharf vom Polypar abgesetzten Stiel, der ein Fünftel bis ein Sechstel der Gesamtlänge mißt. Der ventrale nackte Kielstreifen ist lang und schmal. Die kleinen Polypenkelche laufen in zwei laterale Zipfel aus. Die Spicula des Polypars sind stabförmig, in der Mitte mitunter eingeschnürt. Die Polypenwand ist nackt, und nur die Tentakeln enthalten Spicula. Farbe hellbraunrot.

Japan, Hawai, tieferes Litoral und Tiefsee.

2. **E. echinatum** (Kükth.) 1910 *Actinoptilon e.*, Kükenthal in: Zool. Anz., *v.* 36 p. 57 | 1911 *Echinoptilum e.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 197 t. 13 f. 2, t. 18 f. 38, 39, t. 19 f. 40—43.

Fig. 21.
Echinoptilum echinatum.

Die walzenförmigen Kolonien sind stark und fast stets nach der ventralen Seite zu eingekrümmt (Fig. 21). Der Stiel ist vom Polypar scharf abgesetzt, und mißt ein Drittel bis ein Viertel der Gesamtlänge. Der ventrale nackte Kielstreifen ist kurz und wird apikalwärts schnell schmaler. Die 5—10 mm langen Polypenkelche ziehen sich in zwei lange Zipfel aus. Die Zooide liegen unregelmäßig zwischen den Polypenkelchen, teilweise auf diese übergehend. Die sehr kleinen ovalen Spicula des Stielinneren ordnen sich in der Mitte in deutliche Längsreihen an. Die Spicula der Stielrinde sind stabförmige Körper von 0,06 mm Länge, mit Spuren von Dreiflügeligkeit. Auch die Polypen und Tentakeln enthalten sehr zahlreiche Spicula. Farbe des Polypars rotviolett, des Stieles rotgelb.

Küste Ostafrikas (Somaliland) in 268 m Tiefe.

2. Gen. **Actinoptilum** Kükenthal

1900 *Cavernularia* (part.), Hickson in: Mar. Invest. S. Africa, *v.* 1 p. 89 | 1910 *Actinoptilon*, Kükenthal in: Zool. Anz., *v.* 36 p. 56 | 1911 *Actinoptilum*, Kükenthal in: Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 201.

Fig. 22.
Actinoptilum molle.
Ein Stück der Kieloberfläche.

Radiär gebaute walzenförmige, eingekrümmte Seefedern ohne jede Spur von Bilateralität. Ein ventrales Kielfeld fehlt. Die Polypen sitzen in Längs- und Querreihen und ihre Kelche sind mit sechs rudimentären und zwei größeren unteren lateralen Zähnen versehen (Fig. 22). Die Zooide sind kelchlos, oder es sind rudimentäre Kelche vorhanden. Die Polypen sind spiculafrei. Die Spicula der Stielrinde sind oval, plattenförmig.

Südafrika, mittleres Litoral.

1. Art.

1. **A. molle** Kükth. 1900 *Cavernularia obesa* var. + *C. elegans*, Hickson in: Mar. Invest. S. Africa, *v.* 1 p. 89 t. 3 A, B. | 1910 *Actinoptilon molle*, Kükenthal in: Zool. Anz., *v.* 36 p. 57 | 1911 *Actinoptilum m.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 201 t. 13 f. 3, 4, t. 18 f. 37.

Der Stiel ist relativ kurz und steht zur Länge des Polypars im Verhältnis von 1 : 2,31 bis 1 : 5,87; gegen das Polypar ist er scharf abgesetzt. Letzteres ist $1^1/_2$ mal so breit wie der Stiel. Die Polypenkelche sind zwischen 1,1 und 1,6 mm hoch. Die Spicula des Stielinneren sind ovale

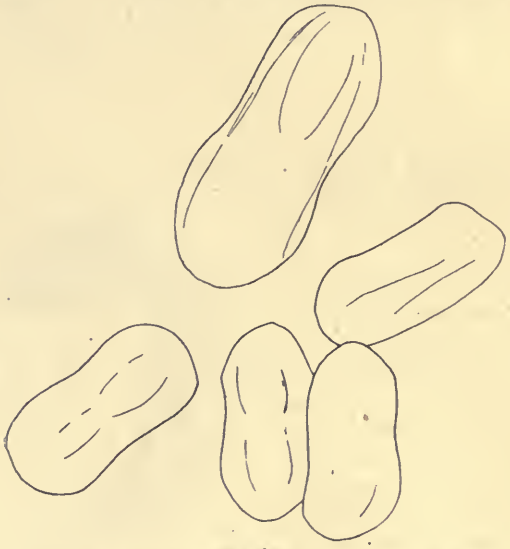


Fig. 23.
Spicula der Stielrinde von **Actinoptilum molle.**
Vergr. 100.

Fig. 24.
Polyparspicula von
Actinoptilum molle.
Vergr. 100.

Körperchen von 0,016 mm Länge. In der Stielrinde liegen ovale oder biskuitförmige Platten von 0,06 bis 0,1 mm Größe (Fig. 23). In der Rinde des Polypars wie in den Polypenkelchen finden sich zahlreiche dreiflügelige Nadeln mit abgestutzten Enden (Fig. 24). Polypen ohne Spicula. Farbe des

Polypars dunkelrotbraun oder gelb, des Stieles ziegelrot bis orangegelb, der Polypen und der Zooide weiß bis gelblich.

Südafrika, tieferes Litoral.

2. Sect. **Pennatulina foliata**

1911 *Pennatulacea foliata*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 154.

Der Kiel ist in dorsoventraler Richtung blattförmig verbreitert und die Polypen stehen auf dessen dorsaler Fläche in gleichmäßiger Anordnung, der ventralen Fläche fehlend.

1 Familie, 1 sichere und 1 unsichere Gattung, 5 sichere, 10 unsichere Arten.

3. Fam. **Renillidae**

1860 *Renilleae*, J. E. Gray in: Ann. nat. Hist., ser. 3 *v.* 5 p. 24 | 1863 *Renillinae*, A. E. Verrill in: Mem. Boston Soc., *v.* 1 p. 12 | 1870 *Renillidae*, J. E. Gray, Cat. Sea-Pens Brit. Mus., p. 34 | 1872 *Renillaceae*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 8 p. 85 | 1880 *Renillidae*, Kölliker in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 1 pars 2 p. 35 | 1911 *R.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 203.

Blattartig gebaute Seefedern mit dünnem Stiele und breit abgeplattetem, blattartigem Kiele. Die Polypen sitzen nur der dorsalen Kielfläche auf und haben rudimentäre Kelche. Zwischen den Polypen liegen in Gruppen angeordnete Zooide. Die ventrale Kielfläche ist steril. Die Spicula sind dreiflügelige Nadeln oder Platten.

Ost- und Westküste Amerikas, flaches Litoral.

1 sichere und 1 unsichere Gattung, 5 sichere, 10 unsichere Arten.

1. Gen. **Renilla** Lamarck

1766 *Pennatula* (part.), Pallas, Elench. Zoophyt., p. 374 | 1791 *Alcyonium* (part.), J. F. Gmelin, Syst. Nat., ed. 13 *v.* 6 p. 3811 | 1816 *Renilla*, Lamarck, Hist. An. s. Vert., *v.* 2 p. 428 | 1834 *R.*, Ehrenberg in: Abh. Ak. Berlin, p. 289 | 1857 *R.*, H. Milne-Edwards, Hist. Corall., *v.* 1 p. 219 | 1858 *R.*, Herklots in: Bijdr. Dierk., *v.* 7 p. 27 | 1860 *R.* + *Herklotsia*, J. E. Gray in: Ann. nat. Hist., ser. 3 *v.* 5 p. 25 | 1864 *R.*, Fr. Müller in: Arch. Naturg., *v.* 30 1 p. 352 | 1871 *R.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 8 p. 85 | 1874 *R.*, Eisen in: Svenska Ak. Handl., n. ser. *v.* 13 nr. 1 p. 3 | 1911 *R.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 205.

Bilaterale blattartig gebaute Seefedern, auf deren dorsaler Kielfläche die Polypen in verschieden deutlichen Reihen sitzen. Die Polypen haben rudimentäre Kelche mit 3—8 mehr oder weniger deutlichen Zähnen. Zwischen den Polypen stehen die Zooide in abgegrenzten Gruppen. Die Polyparspicula sind dreiflüglig.

Ost- und Westküste Amerikas, flaches Litoral.

4 sichere, 10 unsichere Arten.

Spec. typ.: *R. reniformis*.

Bestimmungstabelle der Arten:

1 { Die Zooidhaufen sind mit Spicula versehen — 2
  { Die Zooidhaufen haben keine Spicula — 3

2 { Die Polypen sind wenig zahlreich, groß und in deutlichen radiär verlaufenden Reihen angeordnet . . . . . 1. **R. reniformis**
  { Die Polypen sind zahlreich, klein und unregelmäßig auf der Kieloberseite zerstreut . . . . . 2. **R. edwardsii**

3 { Die Polypen sind klein, radiär angeordnet, die Zooidhaufen zwischen ihnen sind unregelmäßig zerstreut . . . . . 3. **R. mülleri**
Die Polypen sind ziemlich groß und sitzen mit den Zooidhaufen zusammen in deutlichen radiären Reihen. . . . 4. **R. amethystina**

1. **R. reniformis** (Pall.) 1766 *Pennatula r.*, Pallas, Elench. Zoophyt., p. 374 | 1791 *Alcyonium agaricum*, J. F. Gmelin, Syst. Nat., ed. 13 *v.* 6 p. 3811 | 1816 *Renilla americana*, Lamarck, Hist. An. s. Vert., *v.* 2 p. 428 | 1830 *R. reniformis*, G. Cuvier. Règne an., ed. 2 *v.* 3 p. 319 | 1872 *R. r.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 8 p. 98 t. 20 f. 160 | 1911 *R. r.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 207.

Der Umriß der Scheibe ist ei- bis halbkreisförmig mit einem tiefen Ausschnitte an der Stielseite. Der Stiel ist meist länger als der größte Scheibendurchmesser. Die Polypen sind wenig zahlreich, groß und mit den Zooidhaufen in deutlich radiäre Reihen angeordnet. Die Polypenkelche sind mit 7 verschieden großen Zähnen bewehrt. Im Inneren der Zooidhaufen finden sich Spicula. Die Spicula der Stielhaut sind bis 0,31 mm lang, in der Mitte etwas eingeschnürt und dreiflügelig (Fig. 25). Die Kielspicula sind bis 0,52 mm lang, stabförmig, mit breit abgerundeten Enden, dreiflügelig und etwas um ihre Achse gedreht (Fig. 26). Farbe violett bis rötlich oder gelblich mit hellen Polypen und Zooiden.

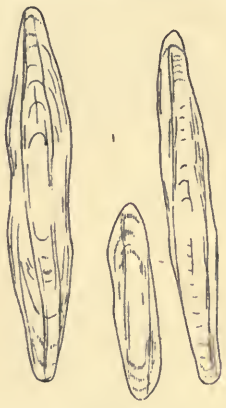


Fig. 25.
Spicula der Stielrinde von **Renilla reniformis.**
Vergr. 100.

Fig. 26.
Kielspicula von **Renilla reniformis.**
Vergr. 100

Ostamerikanische Küsten von Kap Hatteras bis zur Südspitze Südamerikas.

2. **R. edwardsii** Herkl. 1858 *R. e.*, Herklots in: Bijdr. Dierk., *v.* 7 p. 28 t. 8 f. 2, 2a | 1870 *Herklotzia e.*, J. E. Gray, Cat. Sea-Pens Brit. Mus., p. 37 | 1872 *Renilla E.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 8 p. 103 t. 20 f. 161 | 1911 *R. Edwardsi*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 210.

Der Umriß der Scheibe ist rund oder breit eiförmig mit einem tiefen Ausschnitte an der Stielseite. Der Stiel ist meist länger als der größte Scheibendurchmesser. Die kleinen, sehr zahlreichen Polypen stehen dicht und unregelmäßig und auch die Zooidhaufen zwischen ihnen sind unregelmäßig angeordnet. Polypenkelche mit 7 wenig deutlichen Zähnen. Im Inneren der Zooidhaufen finden sich reichlich Spicula. Die Spicula der Stielhaut (Fig. 27) sind bis 0,21 mm lang, breit stabförmig mit abgerundeten oder abgestutzten Enden und in der Mitte meist etwas verjüngt. Eine Dreiflügeligkeit ist nur selten angedeutet. Die Kielspicula sind bis 0,47 mm lang, unregelmäßig stabförmig mit breit abgerundeten oder quer abgeschnittenen Enden und undeutlich dreiflügelig. (Fig. 28). Farbe violett.

Südamerikanische Küsten, Litoral.

3. **R. mülleri** Köll. 1858 *R. reniformis* (part.), Herklots in: Bijdr. Dierk., *v.* 7 p. 28 t. 7 f. 1a | 1872 *R. Mülleri*, M. Schulze MS. in: Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 8 p. 106 t. 20 f. 172, 176 | 1880 *R. M.*, Kölliker in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 1 pars 2 p. 31 t. 11 f. 46 | 1911 *R. M.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 211.

Der Umriß der Scheibe ist breit nierenförmig und mit einem tiefen Ausschnitte an der Stielseite versehen. Meist ist der Stiel kürzer als der

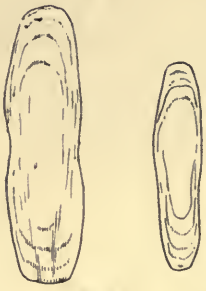


Fig. 27.
Spicula der Stielrinde von **Renilla edwardsii.** Vergr. 100.

Fig. 28.
Kielspicula von **Renilla edwardsii.** Vergr. 100.

Scheibenradius. Die zahlreichen kleinen Polypen sind in radiären Reihen angeordnet, dazwischen liegen die unregelmäßig zerstreuten Zooidhaufen (Fig. 29). Polypenkelche mit 3 oder 5, selten 7 deutlichen Zähnen. Zooidhaufen ohne Spicula im Inneren. Spicula der Stielhaut bis 0,5 mm lang, stabförmig, deutlich dreiflügelig, mit meist angeschwollenen und breit abgerundeten Enden (Fig. 30). Polyparspicula von gleicher Form, bis 0,63 mm lang werdend. Farbe violett mit weißen Polypen und Zooidstreifen.

West- und Ostküste von Süd- und Mittelamerika. Litoral.

4. **R. amethystina** Verrill 1864 *R. a.*, A. E. Verrill in: Bull. Mus. Harvard, *v.* 1 p. 29 | 1868 *R. a.*, A. E. Verrill in: Tr. Connect. Ac., *v.* 1 p. 378 t. 5 f. 1 | 1872 *R. a.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 8 p. 110 t. 20 f. 177 | 1874 *R.* spec., Eisen in: Svenska Ak. Handl., n. ser. *v.* 13 nr. 1 p. 1 t. 1, 2 | 1886 *R. Köllikeri*, Pfeffer in: Mt. Mus. Hamburg, *v.* 3 p. 60 | 1911 *R. amethystina*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 213.

Fig. 29.
Ein Stück der Scheibenoberfläche von **Renilla mülleri.** (Nach Kölliker.)

Der Umriß der Scheibe ist rundlich, herzförmig oder breit eiförmig mit mäßig tiefem aber breitem Ausschnitt an der Stielseite (Fig. 31, 32). Der Stiel hat wenigstens die Länge des größten Scheibendurchmessers. Polypen mittelgroß, ziemlich zahlreich, mit

Fig. 30.
Spicula der Stielrinde von **Renilla mülleri.** Vergr. 100.

MARINE BIOLOGICA WOODS H LIBRA

den Zooidhaufen zusammen in deutlichen Reihen angeordnet. Polypenkelche mit 5 deutlichen Zähnen. Polypenhaufen ohne Spicula im Inneren.

Fig. 31.
Renilla amethystina, Dorsalfläche.

Fig. 32.
Renilla amethystina, Ventralfläche.

Spicula der Stielhaut bis 0,26 mm lang (Fig. 33), fast stets deutlich dreiflügelig und breit stabförmig mit abgerundeten oder etwas schief abgeschnittenen Enden. Polyparspicula bis 0,47 mm lang, gleichmäßig stabförmig, ausgesprochen dreiflügelig (Fig. 34). Farbe dunkelblauviolett mit gelblichem Scheibenrande, gelblichen Kelchspitzen und Zooidhaufen, Polypen weiß.

Westküste Mittel- und Südamerikas. Flaches Litoral.

R. mollis Köll. 1872 *R. m.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 8 p. 101 t. 20 f. 175 | 1911 *R. m.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 207.

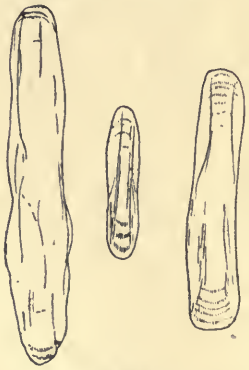


Fig. 33.
Spicula der Stielrinde von **Renilla amethystina**.
Vergr. 100.

Der Umriß der Scheibe ist rundlich herzförmig oder nierenförmig, mit einem Ausschnitte, der einem Drittel des Scheibendurchmessers gleichkommt. Polypen von mittlerer Größe, sehr zahlreich und sehr regelmäßig angeordnet. Polypenkelche fehlen, dafür findet sich an der Basis der Polypen ein kleiner Tentakel. Spicula fehlen der Oberfläche der Scheibe, sind aber in deren Innerem reichlich vorhanden, stark dreiflügelig und bis 0,66 mm lang. Im Stiel kommen Spicula nur spärlich vor. Farbe an der Oberfläche der Scheibe weißrötlich, an der Unterseite weißlich.

Brasilien.

Fig. 34.
Kielspicula von **Renilla amethystina**.
Vergr. 100.

R. deshayesii Köll. 1872 *R. D.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 8 p. 104 t. 20 f. 169 | 1911 *R. D.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 267.

Umriß der Scheibe eiförmig, mit dem breiteren Teil an der Stielseite und mit einem Ausschnitt von einem Drittel des Scheibendurchmessers. Stiel kürzer als der Scheibendurchmesser. Polypen mäßig zahlreich, nicht auffallend regelmäßig gelagert. Polypenkelche ohne Zähne, von 7 kleinen Warzen mit je einem Kelchtentakel umgeben. Zooidhaufen sehr zahlreich, ohne bestimmte Anordnung. Polyparspicula bis 0,66 mm lang, vielfach Zwillingsformen. Zahlreiche Spicula in der Polypenwand und in den Tentakeln. Farbe rot.

Brasilien.

R. africana Köll. 1872 *R. a.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 8 p. 115 t. 20 f. 178 | 1911 *R. a.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 207.

Umriß der Scheibe nierenförmig mit tiefem Einschnitt. Stiel kurz. Zahlreiche Polypen und Zooidhaufen unregelmäßig gelagert. Polypenkelche mit 3—5 starken Zähnen. Spicula des Polypars bis 0,96 mm lang, walzenförmig, mit abgerundeten Enden. Farbe violett.

Rotes Meer (?).

Vielleicht zu *R. mülleri* Köll. (nr. 3) gehörig.

R. inermis Pfeff. 1886 *R. i.*, Pfeffer in: Mt. Mus. Hamburg, *v.* 3 p. 60 | 1911 *R. i.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 207.

Scheibe biskuitförmig, fast doppelt so breit wie lang mit einem Einschnitt, der fast einem Drittel der Scheibenlänge gleichkommt. An der entgegengesetzten Seite der Scheibe ein ähnlicher weniger tiefer Einschnitt. Polypen zahlreich, ziemlich regelmäßig radiär angeordnet. Polypenkelche nicht erhaben, gänzlich unbewehrt. Zooidhaufen unregelmäßig zwischen den Polypen. Spicula des Polypars der Länge nach von einer tiefen Rinne durchzogen. Farbe auf der Oberseite der Scheibe in der Mitte hellviolett, nach dem Rande zu mehr rosa, Rand weiß. Unterseite in der Mitte rosa, nach dem Rande zu farblos.

Peru.

R. patula Verrill 1864 *R. p.*, A. E. Verrill in: Bull. Mus. Harvard, *v.* 1 p. 29 | 1872 *R. p.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 8 p. 113 | 1911 *R. p.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 207.

Scheibe rundlich nierenförmig, nicht viel breiter als hoch, mit tiefem bis zur Mitte dringendem Einschnitt. Zahlreiche Polypen und Zooidhaufen, regelmäßig in Reihen angeordnet. Polypenkelche mit 5 ziemlich gut entwickelten Zähnen. Zwischen den Zooiden Spicula. Die Spicula des Polypars bis 0,51 mm lang. Farbe purpurrot.

Mexikanischer Meerbusen bei Cumana.

R. peltata Verrill 1864 *R. p.*, A. E. Verrill in: Bull. Mus. Harvard, *v.* 1 p. 29 | 1872 *R. p.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 8 p. 114 t. 20 f. 169 | 1911 *R. p.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 207.

Scheibe im Umriß nierenförmig, nahezu zweimal so breit wie hoch, mit einem einem Drittel des geraden Durchmessers gleichkommenden Ausschnitt. Zahlreiche in Reihen gestellte Polypen und Zooidhaufen. Polypenkelche mit 5 deutlichen Zähnen. Spicula des Polypars bis 0,51 mm lang. Zwischen den Zooiden wenig Spicula. Auch die Polypenwand und die Tentakeln enthalten Spicula. Farbe blaßrot.

Breton Island, in der Nähe der Mississipimündung.

R. danae Verrill 1846 *R. americana* (part.), J. D. Dana, U. S. expl. Exp., *v.* 8 p. 588 t. 57 f. 1 | 1864 *R. Danae*, A. E. Verrill in: Bull. Mus. Harvard, *v.* 1 p. 29.

Umriß der Scheibe rundlich, breiter als lang, mit tiefem Einschnitt. Unterseite gerippt und granuliert. Polypen klein und zahlreich. Farbe dunkelpurpurn.

Rio de Janeiro.

R. chilensis Phil. 1893 *R. c.*, A. Philippi in: An. Mus. Chile, p. 3 | 1910 *R. c.*, Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 78.

Ganz ungenügende wertlose Beschreibung.

R. australasiae Gray 1870 *R. a.*, J. E. Gray, Cat. Sea-Pens Brit. Mus., p. 37 | 1872 *R. a.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 8 p. 116 | 1911 *R. a.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 207.

Dick, Lappen übergreifend.

Ganz ungenügend beschrieben.

Australien?

Gen. **Renillina** J. E. Gray

R. sinuata (Gray) 1860 *Renilla s.*, J. E. Gray in: Ann. nat. Hist., ser. 3 *v.* 5 p. 24 t. 4 f. 2, 3 | 1870 *Renillina s.*, J. E. Gray, Cat. Sea-Pens Brit. Mus., p. 38 t. 1 | 1872 *R. s.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 8 p. 116 | 1911 *R. s.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 207.

Scheibe oval, an jeder Seite eingekerbt, dadurch die Scheibe in mehr oder minder große Lappen geteilt. Polypen ziemlich einzeln. Stiel so lang wie der Scheibendurchmesser, längsgestreift.

(Wahrscheinlich ein junges Exemplar eines *Sarcophytum*.)

Philippinen.

3. Sect. **Pennatulina biserialia** nom. nov.

1911 *Pennatulacea bilateralia*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 154.

Die Polypen stehen an beiden Seiten des langgestreckten Kieles in mehr oder minder deutlichen Längsreihen oder schrägen Reihen, mitunter auch in Gruppen, aber niemals in wirtelförmiger Anordnung.

5 Familien, 8 sichere, 1 unsichere Gattung, 19 sichere, 11 unsichere Arten.

Bestimmungstabelle der Familien:

1	Polypen ohne Kelche — **2**	
	Polypen mit Kelchen — **3**	
2	Polypen mit Spicula	4. Fam. **Kophobelemnidae**
	Polypen ohne Spicula	5. Fam. **Anthoptilidae**
3	Mit äußerlich kaum wahrnehmbarem Dimorphismus der Polypen	6. Fam. **Funiculinidae**
	Mit deutlichem Dimorphismus der Polypen — **4**	
4	Polypen in lateralen Längsreihen angeordnet, die gleichzeitig schräg aufsteigende Reihen bilden können	7. Fam. **Protoptilidae**
	Polypen seitlich in transversalen Reihen angeordnet	8. Fam. **Stachyptilidae**

4. Fam. **Kophobelemnidae**

1858 *Claviformes*, Herklots in: Bijdr. Dierk., *v.* 7 p. 7 | 1860 *Kophobelemnonieae* or *Claviformes*, J. E. Gray in: Ann. nat. Hist., ser. 3 *v.* 5 p. 23 | 1870 *Kophobelemnonidae*, J. E. Gray, Cat. Sea-Pens Brit. Mus., p. 27 | 1872 *K.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 8 p. 117, 118 | 1880 *K.*, Kölliker in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 1 pars 2 p. 34 | 1904 *K.*, Jungersen in: Dan. Ingolf-Exp., *v.* 5 pars 1 p. 9 | 1910 *K.*, Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 23 | 1911 *K.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 215.

Bilateral gebaute meist keulenförmige Seefedern mit Neigung zu radialer Symmetrie. Achse vorhanden. Die Polypen sitzen einzeln ventral und lateral, und stehen jederseits in einigen mehr oder weniger deutlichen Längsreihen. Die Polypen sind groß, retraktil und kelchlos. Die Zooide sind mit Kelchen versehen und stehen überall am Kiele, nur einen dorsalen nackten Kielstreifen freilassend. Im Polypar finden sich dreiflügelige Nadeln oder plattenförmige, biskuitförmige oder knochenförmige Spicula.

Nordatlantischer Ozean, Mittelmeer, Rotes Meer, Indo-Pazifischer Ozean. Tiefsee und Litoral.

3 Gattungen, 6 sichere, 4 unsichere Arten.

Bestimmungstabelle der Gattungen:

Polyparspicula knochenförmig	1. Gen. **Mesobelemnon**
Polyparspicula plattenförmig	2. Gen. **Sclerobelemnon**
Polyparspicula dreiflügelige Nadeln	3. Gen. **Kophobelemnon**

1. Gen. **Mesobelemnon** Gravier

1907 *M.*, Gravier in: Bull. Mus. Paris, *v.* 13 p. 159 | 1908 *M.*, Gravier in: Arch. Zool. expér., ser. 4 *v.* 8 p. 228 | 1911 *M.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 217.

Fig. 35. **Mesobelemnon gracile.** (Nach Gravier.)

Stock walzenförmig, Stiel ohne Endblase. Achse oben umgebogen. Polypen ohne Kelche regellos an der Oberfläche des Polypars stehend, nur eine schmale dorsale Linie freilassend. Zooide spärlich aber gut entwickelt. Die Spicula sind eigentümlich knochenförmig gestaltet, mit gelenkkopfähnlichen oft geteilten Verbreiterungen bis 0,075 mm lang. Tentakel ohne Spicula.

Rotes Meer in 20 m Tiefe.

1 sichere und 1 unsichere Art.

1. **M. gracile** Gravier 1908 *M. g.*, Gravier in: Arch. Zool. expér., ser. 4 *v.* 8 p. 288 t. 7 f. 47—61.

Stock klein, gestreckt, schlank (Fig. 35). Stiel etwa ebensolang wie das Polypar. Polypen wenig zahlreich, rings um den Kiel stehend und nur eine schmale dorsale Linie freilassend. Die Tentakeln sind spiculafrei. Die spärlichen Zooide sind gut entwickelt. Die Spicula sind knochenförmig von einer mittleren Länge von 0,07—0,075 mm (Fig. 36). Oft sind die Spicula miteinander verschmolzen. Die Achse ist von rundlichem Querschnitt. Braun.

Fig. 36. Spicula von **Mesobelemnon gracile.** (Nach Gravier.)

Bai von Djibouti (Rotes Meer) in 20 m Tiefe.

2. Gen. **Sclerobelemnon** Kölliker

1872 *S.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 8 p. 117, 131 | 1909 *S.*, J. A. Thomson & J. Simpson, Alcyon. Investigator, *v.* 2 p. 297 | 1910 *S.*, Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 24 | 1911 *S.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 318.

Stock langgestreckt, walzen- oder keulenförmig (Fig. 37, 38). Stiel ohne Endblase. Die Achse ist sehr kräftig entwickelt und von rundlichem Querschnitt. Die großen kelchlosen oder mit Andeutung eines Kelches versehenen Polypen stehen zu beiden Seiten in kurzen schrägen Reihen. Die mit Kelchen versehenen Zooide lassen einen dorsalen Kielstreifen frei. Die Spicula sind platten- bis biskuitförmig, glatt oder bedornt (Fig. 39), an den Polypen spärlich vorhanden, den Tentakeln fehlend.

Fig. 37.
Sclerobelemnon burgeri.
Ventralseite.
(Nach Balss.)

Fig. 38.
Sclerobelemnon burgeri.
Dorsalseite. (Nach Balss.)

Fig. 39.
Spicula von
Sclerobelemnon burgeri.
(Nach Balss.)

Indopazifischer Ozean. Tiefsee und tieferes Litoral.

2 Arten.

Spec. typ.: *S. schmeltzii.*

Bestimmungstabelle der Arten:

Mit Andeutung eines Polypenkelches	1. **S. schmeltzii**
Ohne Andeutung eines Polypenkelches	2. **S. burgeri**

1. **S. schmeltzii** Köll. 1872 *S. S.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 8 p. 134 t. 21 f. 184, 185 | 1910 *S. S.*, Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 30 | 1911 *S. Schmeltzi*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 218 | 1911 *Kophobelemnon Schmeltzii*, J. A. Thomson & Mackinnon in: Mem. Austral. Mus., *v.* 4 p. 693.

Stock walzenförmig, das Polypar etwas dicker als der Stiel. Achse sehr dick, walzenförmig. Die kleinen Polypen stehen in etwa neun schrägen Reihen und gleichzeitig in geraden Längsreihen. Die Zooide sind sehr dicht in geraden Längsreihen angeordnet, die Polypen rings umgebend. An der abaxialen Seite der Polypenbasis häufen sich die Spicula an, wodurch es zur Andeutung eines Polypenkelches kommt. In der Rinde des Stieles liegen, spärlich zerstreut, plattenförmige, an den Enden gezackte Spicula, bis 0,08 mm lang. Die Polyparspicula sind biskuitförmig mit gezackten Rändern und

bis 0,27 mm lang. Nur im unteren Teil der Polypen kommen Spicula vor, dem oberen Teil fehlen sie, ebenso den Tentakeln. Farbe rotbraun mit weißlichem Schimmer.

Formosa. New-Castle (Australien) in 40—80 m Tiefe.

2. **S. burgeri** (Herkl.) 1858 *Kophobelemnon b.*, Herklots in: Bijdr. Dierk., *v.* 7 p. 24 t. 7 f. 5, 5a, t. 12 f. 97, 98 | 1872 *K. b.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 8 p. 129 t. 21 f. 183 | 1880 *K. b.*, Kölliker in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 1 pars 2 p. 16 t. 11 f. 45 | 1906 *K. b.* var. *indica* + *Sclerobelemnon Köllikeri*, J. A. Thomson & W. D. Henderson, Alcyon. Investigator, *v.* 1 p. 88, 89 t. 6 f. 8 | 1910 *S. b.*, Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 27 t. 1 f. 1, 2, 3, 4, 10.

Stock keulenförmig, Achse dick walzenförmig, nahezu vierkantig, mit Längsfurchen. Die Polypen stehen in undeutlichen schiefen und Längsreihen, die Andeutung eines Polyparkelches fehlt. Zooide in Längsreihen. Spicula nicht dreiflügelig, sondern ovale oder biskuitförmige dünne Platten, die an den Enden etwas bewarzt sein können. Farbe rotbraun.

Japan, Philippinen, Coromandelküste. Tieferes Litoral.

3. Gen. **Kophobelemnon** Asbjörnsen

1856 *K.*, Asbjörnsen in: M. Sars, Koren & Danielssen, Fauna litt. Norvegiae, *v.* 2 p. 81 t. 10 f. 1—8 | 1858 *K.*, Herklots in: Bijdr. Dierk., *v.* 7 p. 23 | 1872 *K.* + *Bathyptilum*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 8 p. 118, 200 | 1884 *K.* + *Gunneria*, Danielssen & Koren in: Norske Nordhavs Exp., *v.* 4 Pennat. p. 58 | 1904 *K.*, Jungersen in: Dan. Ingolf-Exp., *v.* 5 pars 1 p. 68 | 1909 *K.*, J. A. Thomson & J. Simpson, Alcyon. Investigator, *v.* 2 p. 270 | 1910 *K.*, Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 24 | 1911 *K.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 219.

Stock langgestreckt, am oberen Ende keulenförmig verdickt. Die Achse ist rundlich, vierkantig und dünn. Die großen kelchlosen Polypen stehen seitlich und ventral in mehreren Längsreihen. Die mit Kelchen versehenen Zooide lassen nur einen dorsalen Kielstreifen frei. Die Spicula sind meist dreiflügelige, platte oder besonders an den Enden bedornte Stäbe oder Nadeln, die auch in den Polypen und Tentakeln vorkommen.

Nordatlantischer Ozean, Mittelmeer, Indopazifischer Ozean. Tiefsee und tieferes Litoral.

3 sichere und 3 unsichere Arten.

Spec. typ.: *K. stelliferum.*

Bestimmungstabelle der Arten:

1. Die Zooide sind von gleicher Größe . . . . . 3. **K. affine**
   Die Zooide sind unten viel größer als oben — 2
2. Spicula der mittleren Stielrinde schlank, meist stab- bis spindelförmig, wenig bedornt . . . . . 2. **K. heterospinosum**
   Spicula der mittleren Stielrinde meist derb stabförmig, in der Mitte verjüngt, stark bedornt . . . . . 1. **K. stelliferum**

1. **K. stelliferum** (Müll.) 1776 *Pennatula stellifera*, O. F. Müller, Zool. Dan. Prodr., p. 255 | 1779 *P. s.*, O. F. Müller, Zool. Dan., *v.* 1 p. 44 t. 36 | 1816 *Funiculina s.*, Lamarck, Hist. An. s. Vert., *v.* 2 p. 421 | 1834 *Veretillum stelliferum*, Ehrenberg in: Abh. Ak. Berlin, p. 287 | 1836 *Funiculina stellifera*, Lamarck, Hist. An. s. Vert., ed. 2 *v.* 2 p. 641 | 1856 *Kophobelemnon Mülleri*, Asbjörnsen in: M. Sars, Koren & Danielssen, Fauna litt. Norvegiae, *v.* 2 p. 81 t. 10 f. 1—8 | 1858 *K. stelliferum*, Herklots in: Bijdr. Dierk., *v.* 7 p. 23 | 1872 *K. s.* + *K. s.* var. *mollis* + *K. s.* var. *dura* + *K. Leuckartii* + *Bathyptilum Carpenterii*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 8 p. 126, 127 t. 21 f. 179, 180, p. 128 t. 21 f. 181, p. 200 t. 23 f. 218, 219 | 1880 *K. ferrugineum*, Kölliker in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 1 pars 2 p. 16 t. 11 f. 43 | 1883 *K. Moebii*, Koren & Danielssen, Nye Alcyon., Gorg. & Pennat., Bergens Mus., p. 25 t. 12 | 1883 *K. scabrum*, A. E. Verrill in: Bull. Mus.

Harvard, *v.* 11 nr. 1 p. 7 t. 1 f. 5 | 1884 *K. abyssorum* + *Gunneria borealis*, Danielssen & Koren in: Norske Nordhavs-Exp., *v.* 4 Pennat. p. 10 t. 4 f. 17—20, p. 58 t. 4 f. 8—16 | 1885 *K. tenue*, A. E. Verrill in: Rep. U. S. Fish Comm., *v.* 11 p. 510 t. 3 f. 5 | 1892 *K. abyssorum* + *K. Leuckartii* + *K. Möbii*, Grieg in: Bergens Mus. Aarsber., nr. 1 p. 17 | 1904 *K. stelliferum*, Jungersen in: Dan. Ingolf-Exp., *v.* 5 pars 1 p. 66 | 1905 *K. bathyptiloides*, Roule in: Bull. Mus. Paris, *v.* 11 p. 454 | 1910 *K. stelliferum* + *K. ferrugineum*, Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 25 | 1911 *K. s.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 224 | 1913 *K. s.*, Broch in: Norske Selsk. Skr., nr. 10 p. 7.

Stock langgestreckt keulenförmig, am oberen Ende abgerundet. Der Stiel hat an seinem oberen Ende eine schwache spindelförmige Anschwellung. Die großen Polypen stehen in 4 oder 5 undeutlichen seitlichen und ventralen Längsreihen. Die Zooide des unteren Polyparteiles sind groß, des oberen klein (Fig. 40). In der Stielrinde liegen kurze, breite, bedornte Stäbe oder

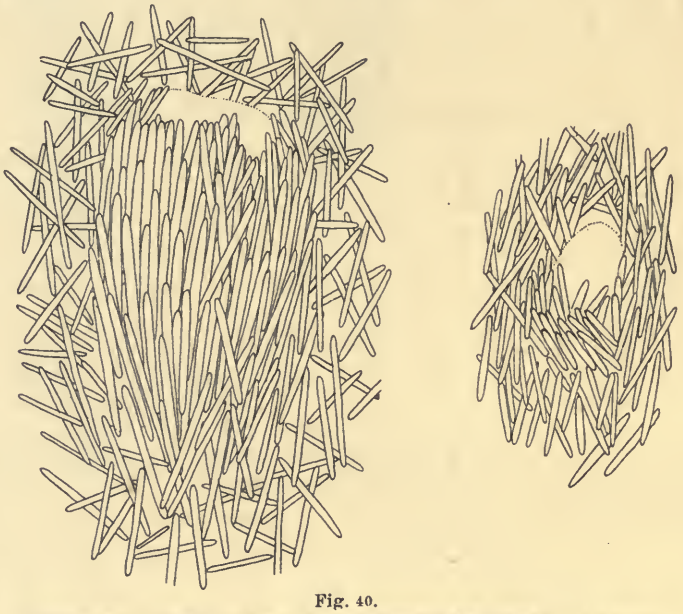


Fig. 40.
Unteres und oberes Zooid von **Kophobelemnon stelliferum.** Vergr. 20.

Spindeln bis 0,16 mm Länge (Fig. 41), im Polypar platte, dreiflügelige bis 0,6 mm lange Stäbe oder Spindeln, mit meist abgerundeten Enden, die auch in der Polypenwand und den Tentakeln auftreten. Hier sind sie 0,23 mm lang und haben verdickte bewarzte Enden. Farbe schmutzig gelb oder bräunlich grau mit gelbbraunen bis violettbraunen Polypen.

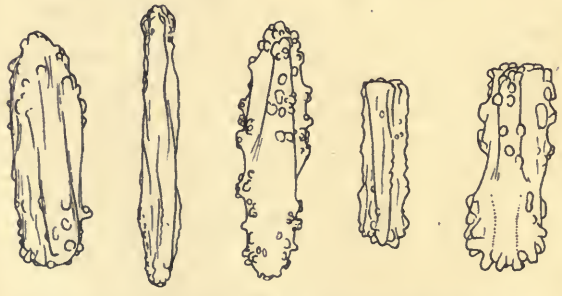


Fig. 41.
Spicula der Stielrinde von **Kophobelemnon stelliferum.** Vergr. 140.

Nordatlantischer und Pazifischer Ozean. In 40—4400 m Tiefe.

2. **K. heterospinosum** Kükth. 1910 *K. h.*, Küken-

thal in: Zool. Anz., *v.* 36 p. 55 | 1911 *K. h.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 220 t. 15 f. 11.

Sehr starrer Stock, mit keulenförmigem, oben halbkugelig endendem Polypar (Fig. 42). Stiel mit großer kugelförmiger Endblase. Polypen nur im oberen Teil des Polypars, in drei bis vier Längsreihen angeordnet. Die sehr zahlreichen Zooide sind unten viel größer als oben und stehen unten in transversaler Anordnung. Rindenspicula des Stieles schlank (Fig. 43), stab- bis spindelförmig, stets dreiflügelig bis 0,15 mm lang. Im Polypar glatte dreiflügelige Nadeln, die in den Tentakeln bis 0,3 mm lang sind und abgerundete, fein gezähnelte Enden haben. Farbe hellbraun mit grünlichem Schimmer, Polypen braunviolett.

Fig. 42.
Kophobelemnon heterospinosum.

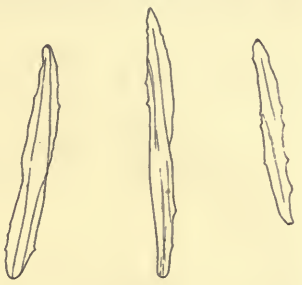


Fig. 43.
Spicula der mittleren Stielrinde von **Kophobelemnon heterospinosum.** Vergr. 50.

Westsumatra in 903 m Tiefe.

3. **K. affine** Th. Stud. 1894 *K. a.*, Th. Studer in: Bull. Mus. Harvard, *v.* 25 p. 57 | 1911 *K. a.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 229.

Der Stock ist keulenförmig, oben stumpf-konisch endigend. Der Stiel ist an seinem unteren Ende keilförmig zugespitzt. Die Polypen stehen in zwei lateralen Längsreihen, und dazwischen in einer zickzackförmig verlaufenden Linie. Die Zooide sind gleichgroß und ihr Kelch ist nur schwach entwickelt. In der Stielrinde liegen doppelkugelähnliche, stark bedornte Spicula, bis 0,1 mm Länge, im Polypar glatte oder sehr schwach bedornte dreiflügelige Stäbe, die in den Tentakeln bis 0,3 mm lang werden können und keine bewarzten angeschwollenen Enden haben. Farbe grünweiß (in Alkohol).

Japan, Panama. Tiefsee.

Kophobelemnidarum species dubiae

Mesobelemnon intermedium (J. A. Thoms. & J. Simpson) 1909 *Kophobelemnon i.*, J. A. Thomson & J. Simpson, Alcyon. Investigator, *v.* 2 p. 277 t. 1 f. 1—3 | 1911 *Mesobelemnon i.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 217.

Stock ausgeprägt bilateral, Stiel am Ende etwas angeschwollen. Achse durch die ganze Länge des Stieles ziehend, vierkantig, mit abgerundeten Kanten. Polypen jederseits nur in einer unregelmäßigen Längsreihe stehend. Zooide zahlreich. Spicula z. T. gegabelte Spindeln bis 0,4 mm lang, auch Platten. Den Polypen fehlen Spicula, die Zooide mit halbmondförmigem Kelch. Farbe reinweiß, Polypen blau. Zooide dunkelbraun.

Golf von Martapan, tieferes Litoral.

Kophobelemnon clavatum (Stimps.) 1855 *Veretillum c.*, Stimpson in: P. Ac. Philad., *v.* 7 p. 375 | 1865 *Kophobelemnon c.*, A. E. Verrill in: P. Essex Inst., *v.* 4 Commun. p. 152, 185 t. 5 f. 4, 4a, 4b | 1872 *K. c.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 8 p. 131.

Stock keulenförmig, Stiel spitz endend. Die Polypen sind groß und stehen dicht. Zooide unregelmäßig angeordnet. Farbe des Stieles weiß. Polypar gefleckt, mit braunen Flecken und orangefarbenen Punkten.

Hongkong, seichtes Litoral.

K. indicum (J. A. Thoms. & W. D. Hend.) 1906 *Bathyptilum i.*, J. A. Thomson & W. D. Henderson, Alcyon. Investigator, *v.* 1 p. 90 t. 7 f. 4 | 1911 *Kophobelemnon i.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 220.

Stock keulenförmig, Stiel mit großer Endblase. Achse nahezu vierkantig. Zwischen den großen Polypen stehen zahlreiche kleine Zooide. Spicula stabförmig, mit abgestumpften gezähnelten Enden, bis 0,33 mm lang. Farbe grau rötlich.

Indischer Ozean, Tiefsee.

K. hispidum Nutting 1912 *K. h.*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 43 p. 46 t. 6 f. 2, 2a.

Stock kolbenförmig, Polypar mit 3 Polypen. Spicula schlanke Nadeln und Stäbe mit abgerundeten Enden, bis 1 mm lang. Auch die Tentakeln enthalten Spicula. Farbe grau, Tentakeln bräunlich.

Japan, Tiefsee.

5. Fam. **Anthoptilidae**

1880 *A.*, Kölliker in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 1 pars 2 p. 13 | 1904 *A.*, Jungersen in: Dan. Ingolf-Exp., *v.* 5 pars 1 p. 8 | 1906 *A.* + *Stephanoptilidae*, Roule in: Bull. Mus. Paris, *v.* 12 p. 120 | 1908 *Anthoptilidae*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 34 p. 561 | 1909 *A.*, Nutting ibid., *v.* 35 p. 410 | 1910 *A.*, Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 31 | 1911 *A.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 232.

Bilateral gebaute Seefedern mit lateral angeordneten schrägen Reihen von einzelstehenden Polypen, die in schräg gestellte Gruppen zusammentreten können. Die Polypen sind meist groß und kelchlos. Die kelchlosen Zooide lassen nur einen dorsalen nackten Kielstreifen frei, dem Polypar fehlen Spicula völlig.

Nahezu kosmopolitisch. Tiefsee.

1 Gattung mit 1 sicheren, 1 unsicheren Art.

1. Gen. **Anthoptilum** Kölliker

1880 *A.*, Kölliker in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 1 pars 2 p. 13 | 1885 *Benthoptilum*, A. E. Verrill in: Rep. U. S. Fish Comm., *v.* 11 p. 510 | 1904 *Anthoptilum*, Jungersen in: Dan. Ingolf-Exp., *v.* 5 pars 1 p. 65 | 1905 *Stephanoptilum*, Roule in: Bull. Mus. Paris, *v.* 11 p. 455 | 1906 *Anthoptilum* + *Thesioides*, J. A. Thomson & W. D. Henderson, Alcyon. Investigator, *v.* 1 p. 91 | 1909 *Benthoptilum*, J. Stephens in: Sci. Invest. Fish. Ireland (1907), nr. 5 p. 19 | 1911 *Anthoptilum*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 233.

Stock schlank, meist „S"-förmig eingekrümmt, mit kurzem Stiel. Die Achse ist rund. Die Polypen sind kelchlos und stehen in schrägen Reihen oder dichten Bündeln. Die Zooide sind dicht und unregelmäßig zwischen den Polypen zerstreut und lassen wie diese einen dorsalen Kielstreifen frei. Spicula fehlen bis auf die kleinen ovalen Körper des Stielinneren.

Pazifischer, Indischer und Atlantischer Ozean. Tiefsee.

1 sichere, 1 unsichere Art.

Spec. typ.: *A. grandiflorum* (Verrill).

1. **A. grandiflorum** (Verrill) 1879 *Virgularia grandiflora*, A. E. Verrill in: Amer. J. Sci., ser. 3 *v.* 17 p. 239 | 1880 *Anthoptilum grandiflorum* + *A. simplex* + *A.*

Thomsoni + *A. Murrayi*, Kölliker in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 1 pars 2 p. 13 t. 5 f. 16—18; p. 15 t. 4 f. 22; p. 13 t. 5 f. 16—18; p. 14 t. 6 f. 19—21 | 1882 *A. g.*, A. E. Verrill in: Amer. J. Sci., ser. 3 *v.* 23 p. 312 | 1883 *A. g.*, A. E. Verrill in: Bull. Mus. Harvard, *v.* 11 p. 5 t. 1 f. 6 | 1904 *A. g.* + *A. Murrayi*, Jungersen in: Dan. Ingolf-Exp., *v.* 5 pars 1 p. 66, 67 | 1906 *A. Murrayi* + *A. decipiens* + *Thesioides inermis*, J. A. Thomson & W. D. Henderson, Alcyon. Investigator, *v.* 1 p. 108; p. 109 t. 7 f. 8; p. 91 t. 6 f. 1, 2 | 1911 *A. grandiflorum*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 234 t. 14 f. 5, 67; t. 19 f. 44, 45, 46.

Der Stock ist unten „S"-förmig gekrümmt, oben bei größeren Exemplaren spiralig eingerollt (Fig. 44). Der Stiel mißt $^1/_5$—$^1/_7$ der Polyparlänge. Die mittelgroßen Polypen stehen am Kiel in schräg von dorsal unten nach ventral oben verlaufenden Reihen, die im oberen Teil meist durch eine bündelförmige Anordnung ersetzt werden, und sind entweder gleich groß oder werden am unteren Ende des Polypars auf eine kürzere oder längere Strecke kleiner. Häufig sind sie an der Basis ein Stück weit miteinander verschmolzen. Spicula fehlen bis auf die kleinen ovalen Körperchen des Stielinneren. Farbe hellrot bis bräunlich.

Fig. 44.
Anthoptilum grandiflorum.

Pazifischer, Indischer und Atlantischer Ozean, Tiefsee.

A. sertum (Verrill) 1885 *Benthoptilum s.*, A. E. Verrill in: Rep. U. S. Fish Comm., *v.* 11 p. 510 t. 2 f. 4 | 1885 *B. s.*, A. E. Verrill in: Amer. J. Sci., ser. 3 *v.* 29 p. 149 | 1905? *Stephanoptilum intermedium*, Roule in: Bull. Mus. Paris, *v.* 11 p. 455 | 1909 *Benthoptilum sertum*, Stephens in: Sci. Invest. Fish. Ireland 1907, *v.* 5 p. 19 t. 1 | 1911 *Anthoptilum s.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 240.

Der Stock ist stark in der Breite entwickelt. Der Stil mißt $^1/_3$ der Polyparlänge. Die großen Polypen sitzen in dichten Bündeln, die in schrägen Reihen am Kiele stehen. Die Achse ist vierkantig mit abgerundeten Kanten. Spicula fehlen bis auf die kleinen ovalen Körperchen des Stielinneren.

Nordatlantischer Ozean. Tiefsee.

6. Fam. **Funiculinidae**

1860 *Funiculineae* J. E. Gray in: Ann. nat. Hist., ser. 3 *v.* 5 p. 30 | 1870 *Funiculinidae* (part.), J. E. Gray, Cat. Sea-Pens Brit. Mus., p. 12 | 1880 *F.*, Kölliker in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 1 pars 2 p. 34 | 1904 *F.* (part.), Jungersen in: Dan. Ingolf-Exp., *v.* 5 pars 1 p. 8 | 1906 *F.*, J. A. Thomson & W. D. Henderson. Alcyon. Investigator, *v.* 1

p. 109 | 1909 *F.*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 35 p. 706 | 1911 *F.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 240.

Bilateral gebaute Kolonien mit einzelstehenden Polypen, die zu beiden Seiten des langgestreckten Kieles angeordnet sind. Die Polypen besitzen Kelche. Ein Dimorphismus ist nur schwach ausgeprägt und äußerlich kaum wahrnehmbar. Die Polypenspicula sind dreiflügelig.

Nordatlantischer, Indischer Ozean, Japan, Neuseeland (?). Tiefsee und Litoral.

1 Gattung mit 3 sicheren Arten, 1 unsicheren.

1. Gen. **Funiculina** Lamarck

1816 *F.*, Lamarck, Hist. An. s. Vert., *v.* 2 p. 422 | 1817 „*Pavonaires*“, G. Cuvier, Règne an., *v.* 4 p. 85 | 1820 *Pavonaria*, A. E. Schweigger, Handb. Naturg., p. 435 | 1858 *Funiculina*, Herklots in: Bijdr. Dierk., *v.* 7 p. 8 | 1870 *F.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 590 | 1880 *F.* + *Trichoptilum* + *Leptoptilum*, Kölliker in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 1 pars 2 p. 27,29 | 1904 *F.*, Jungersen in: Dan. Ingolf-Exp., *v.* 5 pars 1 p. 49 | 1910 *F.*, Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 32 | 1911 *F.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 241.

Langgestreckter schlanker Stock. Die Achse ist vierkantig. Die ziemlich kleinen Polypen sind lateral und ventral am Kiele angeordnet und kommen in allen Stadien der Entwicklung durcheinander vor. Zooide sind nur spärlich vorhanden. Polypen mit gut ausgebildeten Kelchen, die in 8 spitze Zähne auslaufen. Die Spicula sind dreiflügelige Nadeln.

Nordatlantischer und Indischer Ozean, Japan, Neuseeland (?). Tiefsee und tieferes Litoral.

3 sichere Arten, 1 unsichere.

Spec. typ.: *Funiculina quadrangularis* (Pall.)

Bestimmungstabelle der Arten:

1 | Stock durchweg starr, nicht eingerollt . . . . . 2. **F. armata**
| Stock oben elastisch, spiralig eingerollt — **2**

2 | Mit breiten, plattenförmigen Stielspicula . . . . . 1. **F. quadrangularis**
| Ohne breite, plattenförmige Stielspicula . . . . . 3. **F. parkeri**

1. **F. quadrangularis** (Pall.) 1766 *Pennatula q.*, Pallas, Elench. Zooph., p. 372 | 1786 *P. antennina*, Ellis & Solander, Zooph., p. 63 | 1816 *Funiculina tetragona*, Lamarck, Hist. An. s. Vert., *v.* 2 p. 423 | 1817 „*Pavonaires*“ *antennina*, G. Cuvier, Règne an., *v.* 4 p. 85 | 1820 *Pavonaria a.*, A. F. Schweigger, Handb. Naturg., p. 435 | 1857 *Funiculina quadrangularis*, H. Milne-Edwards, Hist. Corall., *v.* 1 p. 215 | 1858 *F. q.*, Herklots in: Bijdr. Dierk., *v.* 7 p. 8 | 1864 *F. forbesii*, A. E. Verrill in: Bull. Mus. Harvard, *v.* 1 p. 30 | 1870 *F. quadrangularis* + *F. f.* + *F. philippinensis*, J. E. Gray, Cat. Sea-Pens Brit. Mus., p. 12 | 1870 *F. q.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 596 t. 17 f. 149—151 | 1880 *Leptoptilum gracile*, Kölliker in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 1 pars 2 p. 27 t. 7 f. 28 | 1883 *L. g.* var. *norvegicum*, Koren & Danielssen, Nye Alcyon. Gorg. & Pennat. Bergens Mus., p. 29 t. 13 | 1892 *Funiculina quadrangularis* + *L. g.* var. *n.*, Grieg in: Bergens Mus. Aarsber., (1891) nr. 1 p. 13, 22 | 1904 *F. q.* (part.), Jungersen in: Dan. Ingolf-Exp., *v.* 5 pars 1 p. 49 | 1911 *F. q.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 243 t. 15 f. 12 | 1913 *F. q.*, Broch in: Norske Selsk. Skr., nr. 2 p. 9 | 1913 *F. q.*, Herdman in: J. Linn. Soc. London, *v.* 32 p. 163 | 1914 *F. q.*, Herdman ibid. p. 269.

Sehr schlanker, nur unten starrer, am oberen Ende leicht spiralig eingerollter Stock (Fig. 45). Der Stiel mißt $^1/_5$—$^1/_{16}$ der Polyparlänge und ist im Querschnitt durchweg kreisrund, der Kiel dagegen vierkantig. Die Polypen sind 2—3 mm lang und stehen bei kleineren Exemplaren in zwei

seitlichen Längsreihen; zwischen ihnen befinden sich zahlreiche kleinere Polypen, die in Zooide übergehen können. Bei größeren Exemplaren ordnen sich die Polypen in ventral zusammenstoßende schräge Querreihen an. In der Stielrinde liegen plattenförmige, oft eingeschnürte Spicula von 0,042 mm Länge, in der dorsalen Kielhaut breite dreiflügelige Spicula mit deutlichen Einschnürungen in der Mitte und verbreiterten Enden. Im Polypenkelche verlaufen strahlenförmig angeordnete Bündel bis 0,63 mm langer Spicula (Fig. 46), die in 8 Zähnchen auslaufen, unter denen sich ein breiter und dichter Ring transversaler Spicula befindet. Farbe meist elfenbeinweiß oder im oberen Teile rosa, mitunter ist die ganze Kolonie rötlichgelb gefärbt.

Nordatlantischer Ozean, Mittelmeer, Indopazifischer Ozean. Tiefsee und tieferes Litoral.

Fig. 45.
Funiculina quadrangularis.

Fig. 46.
Anordnung der Polypenspicula bei **Funiculina quadrangularis.** Vergr. 18.

2. **F. armata** Verrill 1879 *F. a.*, A. E. Verrill in: Amer. J. Sci., ser. 3 *v.* 17 p. 240 | ? 1880 *Trichoptilum brunneum*, Kölliker in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 1 pars 2 p. 29 t. 3 f. 31 | 1883 *Funiculina armata*, A. E. Verrill in: Bull. Mus. Harvard, *v.* 11 nr. 1 p. 6 t. 1 f. 4 | 1894? *Trichoptilum brunneum*, Th. Studer in: Bull. Mus. Harvard, *v.* 25 p. 60 | 1904 *Funiculina quadrangularis* (part.), Jungersen in: Dan. Ingolf-Exp., *v.* 5 pars 1 p. 49 | 1909 non *F. armata*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 35 p. 706 | 1910 *F. a.*, Kükenthal in: Zool. Anz., *v.* 36 p. 54 | 1911 *F. a.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 250 t. 20 f. 47 a, b.

Sehr starrer und gestreckter Stock, ohne spiralige Einrollung. Stiel halb so lang wie das Polypar, unten im Querschnitte kreisrund, oben vierkantig und dicker als bei *F. quadrangularis*, ebenso der vierkantige Kiel. Die Polypen sind bis 5,5 mm lang und stehen nicht in deutlichen Längsreihen sondern in kleinen Gruppen. Zwischen ihnen zerstreut liegen zooidähnliche Bildungen.

In der Stielrinde finden sich spitze spindelförmige Spicula von 0,02 mm Länge, in der dorsalen Kielhaut schmale dreiflügelige Spicula, in den Polypenkelchen bis 0,7 mm lange dreiflügelige Nadeln, in meist transversaler Lagerung (Fig. 47).

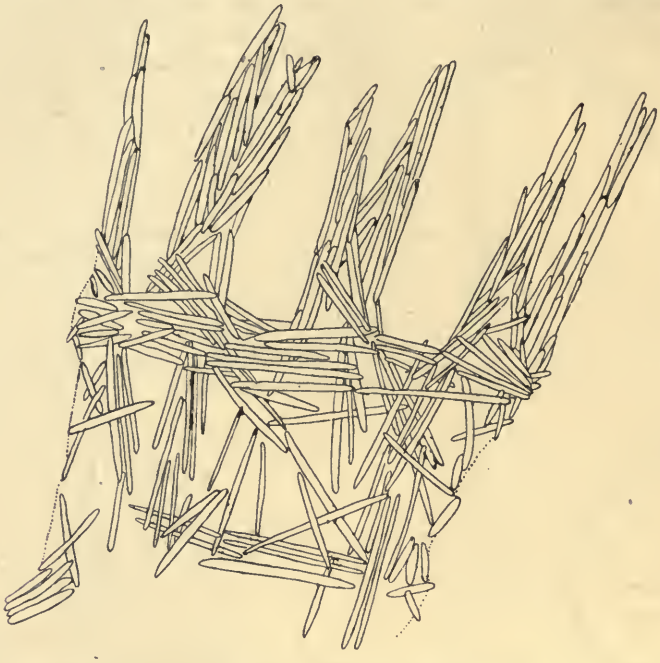


Fig. 47.
Anordnung der Polypenspicula bei **Funiculina armata.** Vergr. 18.

Die 8 weit auseinander gespreizten Kelchzähne haben an ihrer Basis einen Gürtel transversaler Spicula. Farbe hellbräunlich mit dunklen Polypen.

Indischer Ozean, Ostküste Nordamerikas, Antillen. Tiefsee.

Fig. 48.
Polypen und Zooide von **Funiculina parkeri.** Vergr. 8.

3. **F. parkeri** Kükth. 1909 *F. armata* (non *F. a.* Verrill 1879), Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 35 p. 706 | 1913 *F. parkeri*, Kükenthal in: Zool. Jahrb., Syst. *v.* 35 p. 256.

Nicht sehr starrer, am oberen Ende etwas eingerollter Stock. Der Stiel mißt $^1/_5$ der Polyparlänge. Die Polypen stehen ziemlich unregelmäßig am Kiele und sind bis 8 mm lang; zwischen ihnen stehen kleinere Polypen sowie Zooide (Fig. 48). In der Stielrinde sind Spicula nur ganz vereinzelt vorhanden. In der dorsalen Kielhaut wie in den Polypenkelchen finden sich sehr schlanke geradlinige dreiflügelige Stäbe bis zu 0,7 mm Länge, deren Enden abgerundet sind. Sie kommen nur im oberen Polypenteile vor, 8 große

Kelchzähne bildend, denen ein Gürtel transversaler Spicula fehlt. Farbe hellbraun, die der Polypen dunkelbraun.

Südkalifornien. Tiefsee.

F. gracilis J. A. Thoms. & W. D. Hend. 1906 *F. g.*, J. A. Thomson & W. D. Henderson, Alcyon. Investigator, *v.* 1 p. 111 t. 7 f. 10, t. 9 f. 4.

Der Stiel mißt $^2/_5$ der Polyparlänge und ist wie der Kiel vierkantig, mit etwas ausgehöhlten Seiten. Die 3—5 mm hohen Polypen stehen in Gruppen am Kiele, jede bestehend aus 2 unregelmäßigen Reihen von 3 oder 4 Polypen. Die Polypenkelche sind mit 8 spitzen Zähnen versehen, die von longitudinal verlaufenden Spiculabündeln aus bis 0,8 mm langen Nadeln gebildet werden. Tiefer am Kelch liegen die Spicula unregelmäßiger, schräg und auch transversal. Zwischen den Polypen liegen zahlreiche 1 mm lange Zooide in einer ventralen Reihe und sind mit 8 kurzen lappigen Fortsätzen versehen. Farbe des Kieles gelblich bis weiß, der Polypenkelche an der Basis weißlich, weiter apikalwärts bläulichschwarz bis dunkelgrau.

Indischer Ozean in 743 m Tiefe.

Möglicherweise identisch mit *F. armata* Verrill.

7. Fam. **Protoptilidae**

1872 *Protoptileae*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 8 p. 194 | 1880 *Protoptilidae*, Kölliker in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 1 pars 2 p. 35 | 1904 *P.*, Jungersen in: Dan. Ingolf-Exp., *v.* 5 pars 1 p. 7 | 1910 *P.*, Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 34 | 1911 *P.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 254.

Bilateral gebaute Kolonien mit einzelstehenden Polypen, die lateral und teilweise auch ventral am schlanken Kiele entspringen und in einer oder mehreren mehr oder minder deutlichen Längsreihen und dann zu gleicher Zeit in schrägen Reihen stehen, die nicht von Wülsten des Kieles unterstützt werden. Die Polypen sind mit schief entwickelten Kelchen versehen, deren axiale Seite verschiedengradig mit dem Kiele verschmolzen ist. Zwischen ihnen, teilweise auch auf der polypenfreien dorsalen Kielseite, finden sich Zooide. Die Polypenspicula sind dreiflügelig.

Nordatlantischer und Indischer Ozean. Tiefsee.

2 sichere Gattungen, 1 unsichere, 6 sichere, 4 unsichere Arten.

Bestimmungstabelle der Gattungen:

Mit Polypen auf der Ventralseite	1. Gen.	**Protoptilum**
Ohne Polypen auf der Ventralseite	2. Gen.	**Distichoptilum**

1. Gen. **Protoptilum** Kölliker

1872 *P.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 8 p. 192 | 1880 *P.*, Kölliker in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 1 pars 2 p. 28 | 1904 *P.*, Jungersen in: Dan. Ingolf-Exp., *v.* 5 pars 1 p. 51 | 1910 *P.*, Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 34 | 1911 *P.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 256.

Der Kiel ist langgestreckt und dünn und die Polypen sitzen an ihm lateral und ventral in dichter Anordnung, unten in schrägen Reihen. Die Polypen haben stark spiculabewehrte, schief entwickelte, gezähnte Kelche. Die Zooide sitzen allseitig, also auch dorsal am Kiele, nur einen schmalen dorsalen Kielstreifen freilassend, und sind mit meist spiculabewehrten Kelchen versehen. Die Spicula der Stielrinde sind nadelförmig bis oval, dreiflügelig, die des Polypars sind dreiflügelige Nadeln.

Nordatlantischer und Indischer Ozean.

5 sichere Arten.

Spec. typ.: *Protoptilum carpenterii* Köll.

Bestimmungstabelle der sicheren Arten:

1 { Stiel ebenso lang oder länger als das Polypar — 3
  { Stiel kürzer als das Polypar — 2

2 { Polypenkelch ohne deutliche Zähne . . . . . 1. **P. carpenterii**
  { Polypenkelch mit deutlichen Zähnen — 4

3 { Polypenkelch mit 6 (8) langen Zähnen . . . . . 3. **P. denticulatum**
  { Polypenkelch mit 3—5 kurzen breiten Zähnen. . . . . 5. **P. smittii**

4 { Polypenkelch mit 3 abaxialen kleinen Zähnen . . . . . 2. **P. thomsonii**
  { Polypenkelch mit 6 (8) langen Zähnen . . . . . 4. **P. cyaneum**

1. **P. carpenterii** Köll. 1872 *P. C.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 8 p. 196 t. 24 f. 223, 224 | 1880 *P. c.* + *P. aberrans*, Kölliker in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 1 pars 2 p. 28 t. 8 f. 30 | 1904 *P. c.*, Jungersen in: Dan. Ingolf-Exp., *v.* 5 pars 1 p. 51 t. 1 f. 2, 3 | 1906 *P. medium*, J. A. Thomson & W. D. Henderson, Alcyon. Investigator, *v.* 1 p. 86 t. 3 f. 1 | 1911 *P. Carpenteri*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 256.

Der Stiel ist kürzer als das Polypar. Die Polypen stehen jederseits in kurzen schrägen Reihen und gleichzeitig 1 oder 2 Längsreihen. Dorsal findet sich ein nackter medianer Kielstreifen, ventral nur im unteren Teile des Polypars. Der große Polypenkelch hat die Gestalt eines Füllhornes und ist nur undeutlich gezähnelt. Die Zooide sind mit einem ähnlichen nur viel kleineren Kelch versehen wie die Polypen und stehen dorsal in 2 oder 3 Reihen jederseits der Mittellinie, auf der ventralen Kielseite ist ihre Zahl nur halb so groß. Die dreiflügeligen Spicula der Polypenkelche sind bis 0,48 mm lang. Farbe der Polypenkelche und Zooide glänzend rot, der Polypen und des Stieles gelbweiß.

Nordatlantischer Ozean, Tiefsee.

2. **P. thomsonii** Köll. 1872 *P. T.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 8 p. 195 t. 24 f. 220—222 | 1884 *P. lofotense* + *P. mohni* + *P. carinatum* + *P. armatum*, Danielssen & Koren in: Norske Nordhavs-Exp., *v.* 4 Pennat. p. 61 t. 2 f. 14—20, p. 63 t. 3 f. 1—7, p. 65 t. 3 f. 8—11, p. 68 t. 4 f. 1—7 | 1904 *P. thomsoni*, Jungersen in: Dan. Ingolf-Exp., *v.* 5 pars 1 p. 55 t. 1 f. 4—8.

Der Stiel ist kürzer als das Polypar, walzenförmig oder etwas abgeflacht. Die Polypen stehen auf jeder Seite in bis zu 4 Längsreihen, die bei erwachsenen Stöcken sich gleichzeitig in schräg nach oben dorsal verlaufende Reihen bis zu 6 Polypen anordnen. Dorsal findet sich ein nackter medianer Kielstreifen, ventral nur eine feine unterbrochene nackte Linie. Die Polypenkelche haben meist 3 schwach entwickelte Zähne. Die Zooide sind sehr zahlreich und haben einen unvollkommenen Kelch. Die Kelchspicula sind bis 1 mm lang. Farbe der Polypenkelche und Zooide rot, des übrigen Polypars und des Stieles gelblichweiß.

Nordatlantischer Ozean, Tiefsee und tieferes Litoral.

3. **P. denticulatum** Jungersen 1904 *P. d.*, Jungersen in: Dan. Ingolf-Exp., *v.* 5 pars 1 p. 59 t. 1 f. 9—11.

Der Stiel ist länger als das Polypar. Die Polypen stehen in zwei seitlichen Reihen, ebenso die dorsalen Zooide, die ein mittleres dorsales Kielfeld freilassen. Die ventralen Zooide stehen ebenfalls in zwei seitlichen Reihen, ein mittleres ventrales Kielfeld wird aber dadurch nicht gebildet. Polypenbecher mit 6 langen Zähnen, der Terminalpolyp mit 8 Kelchzähnen. Auch die Tentakelachse hat ein kräftiges Lager von Spicula aufzuweisen. Die Zooidkelche sind mit 2 Zähnen versehen. Farblos.

Nördlicher Atlantischer Ozean, Tiefsee.

4. **P. cyaneum** Kükth. 1910 *P. c.*, Kükenthal in: Zool. Anz., *v.* 36 p. 54 | 1911 *P. c.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 257 t. 14 f. 10.

Der Stiel hat die halbe Länge des Polypars und ist nicht scharf gegen dieses abgesetzt (Fig. 49). Die ziemlich unregelmäßig stehenden Polypen lassen ein breites dorsales Kielfeld frei und sind besonders unten weit gestellt. Die Polypenkelche sind schräg nach oben und ventralwärts gerichtet und mit langen Zähnen versehen, von denen der längste abaxial und dem dorsalen Kielfeld am nächsten gelegen ist. Die kelchlosen Zooide sind sehr spärlich und flach. In der Stielrinde liegen in dichten Längsreihen angeordnet schwach dreiflügelige schlanke Stäbchen von 0,08 mm Länge, ebenso in der Kielrinde. Die Spicula der Polypenkelche werden über 1 mm lang und sind meist sehr spitz zulaufende dreiflügelige Spindeln. Auch in den Tentakeln kommen stabförmige Spicula vor. Farbe gelbbraun, die der Polypenkelche dunkelblaugrau, die des freien Polypenteiles braun.

Ostafrika, Tiefsee.

5. **P. smittii** Köll. 1872 *P. S.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 8 p. 198 t. 23 f. 217 | 1904 *P. s.*, Jungersen in: Dan. Ingolf-Exp., *v.* 5 pars 1 p. 61.

Der Stiel ist ebenso lang wie das Polypar und in der Mitte leicht angeschwollen. Die Polypen stehen jederseits in 1 oder 2 Längsreihen. Die Polypenkelche besitzen 3—5 breite kurze Zähne. Die Zooide sind sehr zahlreich und in ihrer Basis zur Hälfte von einem Kelche umgeben, sie lassen ein dorsales medianes Kielfeld frei. Spicula sind als schlanke Nadeln in der Kielrinde nur sehr spärlich vorhanden. Farbe gelb, im Polypar mit Braun vermengt, die retraktilen Polypenteile sind sehr dunkel gefärbt.

Nordatlantischer Ozean. Tiefsee.

2. Gen. **Distichoptilum** Verrill

1882 *D.*, A. E. Verrill in: Amer. J. Sci., ser. 3 *v.* 24 p. 362 nota | 1904 *D.*, Jungersen in: Dan. Ingolf-Exp., *v.* 5 pars 1 p. 64 | 1905 *Juncoptilum*, J. A. Thomson & W. D. Henderson in: Ann. nat. Hist., ser. 7 *v.* 15 p. 555 | 1911 *Distichoptilum*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 255.

Fig. 49. **Protoptilum cyaneum.**

Der Kiel ist langgestreckt und dünn. Die Polypen sitzen an ihm nur lateral, niemals ventral in einer einfachen Reihe jederseits, alternierend mit den Polypen der gegenüberliegenden Reihe. Die Polypenkelche sind an der axialen Seite ohne Zähne, an der abaxialen und den lateralen finden sich 6 Zähne. Auf jeden Polypen kommen zwei oder drei laterale Zooide. Dorsale Zooide fehlen.

Atlantischer und Pazifischer Ozean, Tiefsee.

1 Art.

1. **D. gracile** Verrill 1882 *D. g.*, A. E. Verrill in: Amer. J. Sci., ser. 3 *v.* 24 p. 362 | 1883 *D. g.*, A. E. Verrill in: Bull. Mus. Harvard, *v.* 11 p. 8 t. 1 f. 1 | 1894 *D. Verrillii*, Th. Studer in: Bull. Mus. Harvard, *v.* 25 p. 59 | 1904 *D. gracile*, Jungersen in: Dan. Ingolf-Exp., *v.* 5 pars 1 p. 62 t. 1 f. 12, 13, 14 | 1905 *Juncoptilum Alcocki*, J. A. Thomson & W. D. Henderson in: Ann. nat. Hist., ser. 7 *v.* 15 p. 555 | 1906 *Distichoptilum gracile*, J. A. Thomson & W. D. Henderson, Alcyon. Investigator, *v.* 1 p. 87 t. 4 f. 7, t. 9 f. 2 | 1913 *D. g.* (?), Broch in: Rep. Michael Sars Exp., *v.* 3 pars 1 p. 3.

Der Stiel ist etwa $^1/_3$ so lang wie das Polypar. Die kalkige Achse ist im Querschnitt rund, mitunter etwas abgeflacht. Die Polypen stehen alternierend zueinander in je einer seitlichen Reihe (Fig. 50). Die Polypenkelche sind bis 3 mm lang und meist mit 6 Zähnen besetzt, die nur dem axial gelegenen Kelchrande fehlen. An jedem Polypenkelche stehen 2 oder 3 Zooide. Die Spicula sind spindelförmig, dreiflügelig und werden im Polypenkelch bis 1 mm lang. Auch in den Tentakeln kommen Spicula vor. Farbe der Polypenkelche teilweise rot, die übrigen Teile sind gelblich bis weißlich gefärbt.

Fig. 50. Stück einer Kolonie von **Distichoptilum gracile.** (Nach Jungersen.)

Nordatlantischer und Pazifischer Ozean, Tiefsee.

Genera dubia et species dubiae Protoptilidarum

Protoptilum wrighti Nutting 1908 *P. w.*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 34 p. 566 t. 42 f. 7.

Der Stiel hat die halbe Länge des Polypars. Die Polypen stehen jederseits in etwa zwei Längsreihen, die kleinen Polypenkelche sind ohne Zähne. Die mit Kelchen versehenen Zooide sind groß und lassen einen medianen Streifen auf der dorsalen Kielseite frei. Zahlreiche Spicula. Farbe des Kieles und der Polypenkelche dunkelrosenrot, des Stieles hellgelb.

Hawai, Tiefsee.

Protoptilum orientale Nutting 1912 *P. o.*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 43 p. 49 t. 6 f. 1, 1a.

Der Stiel ist ebensolang wie das Polypar. Die Polypen stehen jederseits der dorsalen Mittellinie in einer Reihe. Dazu kommt noch eine Reihe, die von rudimentären Polypen gebildet wird. Die Polypenkelche sind kurz und mit 8 Zähnen versehen, die abgerundet endigen. Die konischen Zooide stehen ventral in zwei regelmäßigen Reihen, die sich in der Nachbarschaft jedes Polypenkelches verdoppeln. Die Spicula haben verdickte Enden und werden in den Polypenkelchen bis 1 mm lang. Spicula finden sich auch in den Tentakeln. Farbe durchweg dunkelgraubraun.

Japan, Tiefsee.

Gen. **Helicoptilum** Nutting

Helicoptilum rigidum Nutting 1912 *H. r.*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 43 p. 51 t. 7 f. 2, 2a, t. 18 f. 5.

Kolonie eine offene Spirale bildend. Achse sehr stark und starr, im Querschnitt vierkantig. Der Kiel ist dorsoventral abgeplattet. Die Polypen stehen an ihm in zwei regelmäßigen alternierenden Reihen. Die Polypenkelche weisen zwei ansehnliche Fortsätze auf und sind axial mit dem Kiel verschmolzen. Meist finden sich 2 Zooide an der Basis jedes Polypenkelches. Die Polypenkelche sind erfüllt mit longitudinal gelagerten langen Nadeln, im Durchschnitt von 1 mm Länge. Farbe goldbraun. Polypen farblos.

Japan, Tiefsee.

(Zu *Distichoptilum* gehörig.)

Trichoptilum spinosum Nutting 1912 *T. s.*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 43 p. 51 t. 7 f. 3, 3a.

Der Stamm ist sehr schlank und der Stiel hat eine nur kleine Endblase. Die Polypen sitzen auf beiden Seiten des Kieles in 2 sehr unregelmäßigen Reihen und

sind von sehr verschiedener Größe. Die Kelche laufen in 8 weit vorspringende Zähne aus, die von Bündeln von Spicula gebildet werden. Auch finden sich 8 längs verlaufende, von Spicula gebildete Rippen am Kelche. Zwischen Zooiden und den kleinsten rudimentären Polypen lassen sich keine Unterschiede feststellen. Farbe strohgelb, die Endblase orangefarben, die distalen Polypenenden rötlich.

Japan, Tiefsee.

(Wahrscheinlich Jugendform einer *Funiculina*.)

8. Fam. **Stachyptilidae**

1880 *S.*, Kölliker in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 1 pars 2 p. 11 | 1911 *S.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 259.

Bilateral gebaute Kolonien, deren Polypen lateral in transversalen Reihen, aber nicht gleichzeitig in Längsreihen angeordnet sind. Die Polypen haben gut entwickelte, schief gebaute Kelche, ebenso die Zooide, welche ventral, lateral und dorsal am Kiele sitzen. Letztere lassen einen nackten dorsalen Kielstreifen frei. Die Polyparspicula sind dreiflügelige Nadeln.

Warmes Gebiet des Pazifischen Ozeans. Litoral und obere Tiefsee.

1 Gattung, mit 3 sicheren, 1 unsicheren Art.

1. Gen. **Stachyptilum** Kölliker

1880 *S.*, Kölliker in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 1 pars 2 p. 11 | 1911 *S.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 260.

Der Kiel ist schlank oder dick und alsdann schwammig gebaut, und die Polypen stehen an ihm in kurzen lateralen alternierenden transversalen oder schrägen Reihen, die teilweise auf das ventrale Feld übergehen. Die Polypen besitzen stark spiculabewehrte, schief gebaute und gezähnte Kelche und lassen nur einen dorsalen und mitunter in Spuren einen ventralen medianen Kielstreifen frei. Die Spicula der Stielrinde fehlen oder sind stab- bis plattenförmig, die des Polypars sind dreiflügelige Nadeln.

Warmes Gebiet des Pazifischen Ozeans, Litoral und obere Tiefsee.

3 sichere Arten, 1 unsichere.

Spec. typ.: *Stachyptilum macleari* Köll.

Bestimmungstabelle der Arten:

1	Kiel schlank, nicht schwammig — 2	
	Kiel dick, schwammig	3. **S. dofleini**
2	Polypenkelche nicht deutlich gezähnelt.	1. **S. macleari**
	Polypenkelche mit großen Zähnen	2. **S. superbum**

1. **S. macleari** Köll. 1880 *S. m.*, Kölliker in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 1 pars 2 p. 12 t. 7 f. 24—26 | 1912 *S. m.*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 43 p. 50.

Der Stock ist schlank, und der Stiel, der am oberen Ende eine schmale Zone von Papillen trägt, steht zum Kiele im Verhältnis von 1 : 0,7. Die Polypen stehen am Kiel in schrägen Reihen von je 4. Die Polypenkelche sind bis 2 mm hoch, sehr schräg inseriert und recht deutlich gezähnelt. Die Zooide lassen nur einen dorsalen medianen Kielstreifen frei und sind von strahlenförmig angeordneten nadelartigen Spicula umgeben. Polypenspicula dreiflügelige Nadeln, Stielspicula linsenförmig. Farbe weiß.

Ceram, Japan, tieferes Litoral.

2. **S. superbum** Th. Stud. 1894 *S. s.*, Th. Studer in: Bull. Mus. Harvard, *v.* 25 p. 56 | 1909 *S. s.*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 35 p. 708 | 1913 *S. s.*, Kükenthal in: Zool. Jahrb., Syst. *v.* 35 p. 261 t. 8 f. 9.

Der Stock ist schlank, ährenförmig (Fig. 51). Das Verhältnis von Stiel zu Kiel ist 1 : 1,2 bis 1 : 2,3. Der Stiel trägt am oberen Ende keine Papillen. Die Polypen sind schmal, oben nicht verbreitert und stehen am schlanken nicht schwammigen Kiel in schrägen Reihen von meist je 4, nur ein schmales dorsales Kielfeld freilassend, in dessen Mitte eine tiefe Furche verläuft. Die adaxiale Kelchwand ist größtenteils mit der Kielrinde verschmolzen. Die Polypenkelche sind bis 6 mm lang und mit langen Zähnen versehen, von denen 2 oder 3 besonders weit vorragen. Die Zooide stehen in zwei dorsalen Längsreihen, sowie in Gruppen an der Basis der Polypenkelche. Ein Kranz longitudinaler Spicula umgibt sie. Die Kelchspicula sind bis 1,3 mm lange dreiflügelige Nadeln, in den Tentakeln liegen stabförmige, an den Enden verbreiterte Spicula von 0,25 mm Länge, während die Stielrinde spiculafrei ist. Farbe braunviolett bis blaugrau, die des Kieles und des Stieles weiß bis hellgelblich braun.

Fig. 51. **Stachyptilum superbum.**

Westküste Mittelamerikas und Kaliforniens, Litoral und obere Tiefsee.

3. **S. dofleini** Balss 1909 *S. d.*, Balss in: Zool. Anz., *v.* 34 p. 427 | 1910 *S. d.*, Broch in: Zool. Anz., *v.* 36 p. 64 | nec 1910 *S. superbum*, Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 36 | 1913 *S. dofleini*, Kükenthal in: Zool. Jahrb., Syst. *v.* 35 p. 262.

Der Stock ist langgestreckt und keulenförmig mit schwammigem verbreitertem Kiel. Das Verhältnis von Stiel zu Kiel ist 1 : 1,6. Die ziemlich breiten Polypen stehen in schrägen Reihen zu 4—6 am Kiel und lassen ein ventrales und ein dorsales Kielfeld frei. Von den Zähnen des Polypenkelches sind die beiden lateralen am größten. Die Zooide stehen dorsal in mehreren Längsreihen und finden sich auch ventral und lateral am Kiele in dichter Anordnung. Auf ihrer Unterseite breiten sich fächerförmig angeordnete Spiculagruppen aus. Die Kelchspicula sind 0,5 mm lange dreiflügelige Nadeln. Die Tentakelspicula sind an den Enden nicht verbreitert und 0,12 mm lang. In der Stielrinde kommen abgeplattete stabförmige Spicula von 0,10 mm Länge vor. Farbe gelblichweiß.

Japan, Litoral.

S. fuscum J. A. Thoms. & W. D. Hend. 1905 *S. f.*, J. A. Thomson & W. D. Henderson in: Ann. nat. Hist., ser. 7 *v.* 15 p. 557 | 1906 *S. maculatum*, J. A. Thomson & W. D. Henderson, Alcyon. Investigator, *v.* 1 p. 112 t. 7 f. 5, 9, t. 9 f. 16 | 1911 *S. m.* + *S. fuscum*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 261.

Der Kiel ist keulenförmig. Die Polypen stehen in 10 schrägen Reihen zu je 3 oder 4 und sind vollkommen rückziehbar, Spicula fehlen ihnen. Zooide stehen überall gleichmäßig und erscheinen als 8strahlige Sterne. Spicula stabförmig, oft auch gegabelt und 4 oder 5strahlig. Farbe der Zooide braun.

Indischer Ozean in 131—137 Faden Tiefe.

(Wohl zur Familie *Veretillidae* gehörig.)

4. Sect. **Pennatulina verticillata**

1902 *Verticilladeae*, Kükenthal in: Zool. Anz., *v.* 25 p. 302 | 1911 *Pennatulacea verticillata*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 154.

Die Polypen stehen am Kiel in Wirteln, wenn auch mit mehr oder minder deutlichen Spuren bilateraler Anordnung.

3 Familien, 5 sichere Gattungen und 1 unsichere, 25 sichere und 17 unsichere Arten.

Bestimmungstabelle der Familien:

1 { Polypenwirtel am gesamten Kiel — **2**
  Polypenwirtel nur am obersten Teile des Kieles, einen Schopf bildend . . . . . 11. Fam. **Umbellulidae**

2 { Polypenwirtel dichtstehend, weniger deutlich . . . . 9. Fam. **Scleroptilidae**
  Polypenwirtel weitstehend, deutlich . . . . . 10. Fam. **Chunellidae**

9. Fam. **Scleroptilidae**

1904 *S.*, Jungersen in: Dan. Ingolf-Exp., *v.* 5 pars 1 p. 8 | 1911 *S.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 265.

Kiel langgestreckt. Die Polypen stehen in dichter Anordnung in wenig deutlichen Wirteln. Nur die dorsale Kielseite bleibt polypenfrei. Polypenkelche wie Zooidkelche fehlen. Die Zooide sitzen zerstreut zwischen den Polypen. Die Polyparspicula sind, wenn überhaupt vorhanden, dreiflügelig.

Nördliche Halbkugel, im Atlantischen, Indischen und Pazifischen Ozean.

2 Gattungen mit 2 sicheren, 2 unsicheren Arten.

Bestimmungstabelle der Gattungen:

{ Polypar mit Spicula . . . . . 1. Gen. **Scleroptilum**
  Polypar ohne Spicula . . . . . 2. Gen. **Calibelemnon**

1. Gen. **Scleroptilum** Kölliker

1880 *S.*, Kölliker in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 1 pars 2 p. 30 | 1910 *S.*, Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 24 | 1911 *S.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 267.

Die Achse ist am Querschnitt kreisrund. Die Polypen stehen am Kiel lateral und ventral in dicht aufeinander folgenden, wenig deutlichen Wirteln und sitzen dem Kiele mit breiter Basis auf. Nach oben zu sind sie adaxial eingeknickt. Polypenkelche wie Zooidkelche fehlen. Die Zooide sind zwischen den Polypen zerstreut. Spicula kommen in allen Teilen des Stockes vor und sind im Polypar dreiflügelig.

Nördliche Halbkugel, Atlantischer, Pazifischer und Indischer Ozean, Tiefsee.

1 sichere, 1 unsichere Art.

1. **S. grandiflorum** Köll. 1880 *S. g.* + *S. durissimum*, Kölliker in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 1 pars 2 p. 30 t. 7 f. 29; p. 31 | 1911 *S. g.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 31 p. 268 t. 20 f. 48.

Fig. 52. **Scleroptilum grandiflorum.** (Nach Kölliker.)

Der Stock ist schlank, gestreckt und sehr starr (Fig. 52). Das Verhältnis der Länge des Stieles zu der des Polypars ist 1 : 1,6 bis 1 : 2,7. Die Polypen stehen in einer ventralen und zwei lateralen Längsreihen und treten zu dicht stehenden Wirteln zusammen. Der Polypenkörper ist in seinem oberen Teile eingeknickt. Die Zooide sind wenig zahlreich und stehen an der ventralen Kielseite in einer

unregelmäßigen Reihe. Die Polyparspicula sind dreiflügelige breite Spindeln von 0,36 mm Länge, die der Kielrinde sind kleiner und an den Enden abgestutzt, die der Stielrinde sind 0,1 mm lange abgeplattete, sehr dicht stehende Stäbchen. Farbe weiß.

Atlantischer, Indischer und nördlicher Pazifischer Ozean, Tiefsee.

S. gracile Verrill 1884 *S. g.*, A. E. Verrill in: Amer. J. Sci., ser. 3 *v.* 28 p. 219 | 1885 *S. g.*, A. E. Verrill in: Rep. U. S. Fish Comm., *v.* 11 p. 510 t. 3 f. 6 | 1904 *S. g.*, Jungersen in: Dan. Ingolf-Exp., *v.* 5 pars 1 p. 8.

Kolonie schlank, der Stiel etwas kürzer als der Kiel. Polypen groß, mit konischen eingebogenen, an der Basis angeschwollenen Kelchen, entweder gegenständig oder alternierend. Die Zooide sind klein und stehen in Gruppen von 3—6 an der ventralen Kielseite. Polypenkelche mit zahlreichen kleinen, schlanken Spicula. Orangefarben.

Südküste Neu-Englands, Tiefsee.

2. Gen. **Calibelemnon** Nutting

1908 *C.*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 34 p. 562 | 1909 *Prochunella*, Balss in: Zool. Anz., *v.* 34 p. 426 | 1910 *Calibelemnon*, Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 70 | 1911 *C.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 266.

Die Achse ist vierkantig. Die Polypen stehen am Kiel in Wirteln lateral, nicht auch ventral, mit Ausnahme eines einzigen unpaaren Polypen am oberen Ende des Polypars. Polypen mit breiter Basis dem Kiele aufsitzend, nach oben nicht adaxial eingebogen. Polypenkelche wie Zooidkelche fehlen. Die Zooide sind zahlreich, aber nur auf den lateralen Flächen des Kieles vorhanden. Auch der Stiel ist auf allen Seiten mit rudimentären Zooiden bedeckt. Spicula fehlen völlig.

Indischer Ozean, Japan, Hawai, tieferes Litoral und Tiefsee.

1 sichere, 1 unsichere Art.

1. **C. indicum** (J. A. Thoms. & W. D. Hend.) 1906 *Protocaulon i.*, J. A. Thomson & W. D. Henderson, Alcyon. Investigator, *v.* 1 p. 85 t. 7 f. 3, 7 | 1908 *Calibelemnon symmetricum*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 34 p. 562 t. 42 f. 1, 2 | 1909 *Prochunella indica*, Balss in: Zool. Anz., *v.* 34 p. 427 | 1910 *Calibelemnon indicum*, Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 71 t. 1 f. 14.

Der Stock ist schlank. Die Polypen stehen zu beiden Seiten am Kiele in ziemlich weiten Abständen einander gegenüber. Nur an der Spitze des Stockes findet sich ein unpaarer ventraler Polyp. Die Polypen sitzen dem Kiele mit breiter Basis auf, sind aber nicht adaxial eingeknickt. Die sehr kleinen Zooide sind regellos in den Zwischenräumen zwischen je 2 Polypen verteilt. Rudimentäre Zooide finden sich außerdem auf der gesamten Oberfläche des Stieles. Spicula fehlen völlig. Farbe der Polypen und Tentakeln braun, an der Spitze grünlich.

Indischer Ozean, Japan, Hawai, tieferes Litoral und Tiefsee.

C. hertwigi (Balss) 1909 *Prochunella H.*, Balss in: Zool. Anz., *v.* 34 p. 427 | 1910 *Calibelemnon H.*, Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 77 t. 1 f. 15.

Stiel verdickt und umgebogen. Die Polypen stehen einander nicht gegenüber, sondern entspringen von dem Kiele in verschiedener Höhe.

Japan. 100 m.

10. Fam. **Chunellidae**

1902 *C.*, Kükenthal in: Zool. Anz., *v.* 25 p. 302 | 1904 *C.*, Jungersen in: Dan. Ingolf-Exp., *v.* 5 p. 9 | 1910 *C.*, Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 9 | 1911 *C.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 270.

Kiel sehr schlank, mit einzelstehenden sehr großen Polypen, die lateral und ventral entspringen. Die Polypen sind in wenigen sehr weit voneinander stehenden Wirteln angeordnet. Polypenkelche fehlen. Mit zweierlei Zooiden, sehr kleinen an den lateralen Kielfeldern und größeren mit einem fadenförmigen Tentakel versehenen innerhalb der Polypenwirtel. Das Polypar enthält keine Spicula.

Indischer Ozean, Tiefsee.

2 Gattungen mit 3 Arten.

Bestimmungstabelle der Gattungen:

Endpolyp fehlend oder rudimentär	1. Gen. **Chunella**
Endpolyp wohl ausgebildet, asymmetrisch	2. Gen. **Amphiacme**

1. Gen. **Chunella** Kükenthal

1902 *C.*, Kükenthal in: Zool. Anz., *v.* 25 p. 302 | 1911 *C.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 271.

Der schlanke, oben fadendünn auslaufende Stamm hat einen sehr kurzen walzenförmigen Stiel von $^1/_{10}$ bis $^1/_{27}$ der Gesamtlänge. Der Kiel ist in seinem unteren Teile deutlich vierkantig. Sein oberes Ende kann einen sehr kleinen, tentakellosen, rudimentären Endpolypen tragen. Die Polypen sitzen in 4 oder 5 Wirteln an den oberen zwei Dritteln des Kieles in weiten nach oben zu abnehmenden Abständen. Jeder Wirtel enthält 2 laterale und 1 oder 2 ventrale Polypen. Die Polypententakeln sind kleiner als der Polypenkörper. Die größeren Zooide stehen dorsal in zwei seitlichen Längsreihen, die einen medianen Kielstreifen freilassen, ventral in zwei davon ausgehenden Gürteln, von denen der untere sich auch zwischen die Polypeninsertionen einschiebt. Die kleineren Zooide finden sich auf den lateralen Feldern des Kieles.

Äquatoriale ostafrikanische Küste, Tiefsee.

2 Arten.

Spec. typ.: *Chunella gracillima* Kükth.

Bestimmungstabelle der Arten:

Alle Wirtel mit drei Polypen	1. **C. gracillima**
Untere Wirtel mit vier Polypen	2. **C. quadriflora**

1. **C. gracillima** Kükth. 1902 *C. g.*, Kükenthal in: Zool. Anz., *v.* 25 p. 302 | 1911 *C. g.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 272 t. 25 f. 13.

Sehr elastischer schlanker, oben fadenförmig auslaufender Stamm (Fig. 53). Der Stiel mißt $^1/_{10}$—$^1/_{14}$ der Gesamtlänge. Ein rudimentärer Endpolyp kann auftreten oder fehlen. Die Polypen stehen in Wirteln zu drei in gleicher Höhe, zwei laterale und ein ventraler. Farbe des Stammes ockergelb, die der Polypen braun und die der Innenseite der Tentakeln dunkelbraun-violett.

Pembakanal (Ostafrika), in 818 m Tiefe.

2. **C. quadriflora** Kükth. & Broch 1911 *C. q.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 275 t. 20 f. 49.

Sehr elastischer schlanker Stamm mit sehr kurzem Stiel von $^1/_{27}$ der Gesamtlänge. Die Polypen erscheinen etwas oberhalb der Mitte der Gesamthöhe und stehen in nach oben zu abnehmenden Abständen in 4 Wirteln zu je 4, nur im obersten Wirtel zu 3. Die beiden lateralen stehen etwas höher als die beiden ventralen. Anordnung der Zooide und Färbung ungefähr die gleiche wie bei *C. gracillima*.

Pembakanal (Ostafrika); in 818 m Tiefe.

2. Gen. **Amphiacme** Kükenthal

1902 *Amphianthus*, Kükenthal in: Zool. Anz., *v.* 25 p. 303 | 1903 *Amphiacme*, Kükenthal in: Zool. Anz., *v.* 26 p. 275 | 1911 *A.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 276.

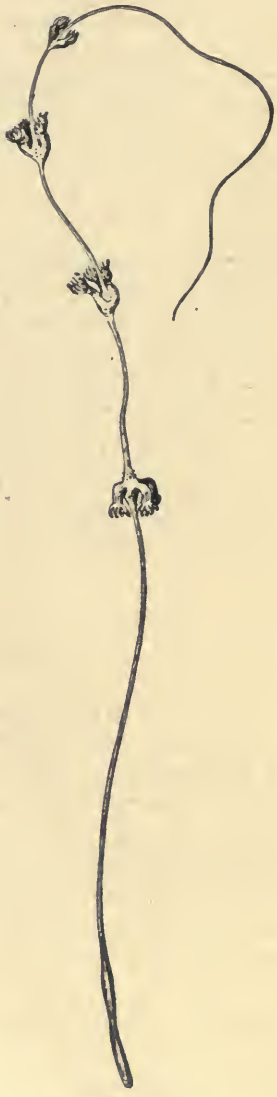


Fig. 53.
Chunella gracillima.

Fig. 54.
Amphiacme abyssorum.

Der schlanke, fadendünn auslaufende Stamm hat einen walzenförmigen Stiel von $^1/_8$—$^1/_{11}$ der Gesamtlänge (Fig. 54). Der Kiel ist bis zur Spitze deutlich vierkantig. Das obere Ende trägt stets einen großen glockenförmigen Endpolypen mit sehr langen Tentakeln. Die anderen walzenför-

migen Polypen sitzen paarweise und gegenständig in 4 Wirteln an der oberen Hälfte des Stockes. Die Polypententakeln sind größer als der Polypenkörper. Die größeren Zooide des unter der Polypeninsertion gelegenen Gürtels schieben sich nicht zwischen die Polypen ein.

Äquatoriale Küste Ostafrikas, Tiefsee.

1 Art.

1. **A. abyssorum** (Kükth.) 1902 *Amphianthus a.*, Kükenthal in: Zool. Anz., *v.* 25 p. 302 | 1911 *Amphiacme a.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 276 t. 15 f. 14.

Sehr schlanker elastischer Stamm mit fadenförmig zulaufendem Ende. Der Stiel mißt $^1/_8$—$^1/_{11}$ der Gesamtlänge und ist von kreisförmigem Querschnitt, während der gesamte Kiel deutlich vierkantig ist. Nur der große Endpolyp ist glockenförmig, alle anderen sind schlank walzenförmig und stehen paarweise in 4 Wirteln an der oberen Hälfte des Stockes. Die Polypententakeln sind länger als der Polypenkörper. Die größeren mit einem Tentakel versehenen Zooide stehen dorsal am Kiel zwischen den Polypenbasen, einen dorsalen Kielstreifen freilassend, ventral in je 2 oberhalb und unterhalb der Polypeninsertionen gelegenen Gürteln, und außerdem noch an der Basis des Endpolypen. Die kleinen tentakellosen Zooide stehen in zwei lateralen Feldern. Farbe des Stockes gelbbraun, der Polypen braunviolett.

Äquatoriale Küste Ostafrikas, in Tiefen von 818—1019 m.

11. Fam. **Umbellulidae**

1840 *Umbellulariadae*, J. E. Gray, Syn. Brit. Mus., p. 73 | 1874 *Umbelluleae*, Lindahl in: Svenska Ak. Handl., n. ser. *v.* 13 nr. 3 p. 5 | 1874 *Umbellularieae*, Kölliker in: Verh. Ges. Würzburg, ser. 2 *v.* 8 (1875) p. 17 | 1880 *Umbellulidae*, Kölliker in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 1 pars 2 p. 34 | 1904 *U.*, Jungersen in: Dan. Ingolf-Exp., *v.* 5 pars 1 p. 8 | 1906 *U.*, J. A. Thomson & W. D. Henderson, Alcyon. Investigator, *v.* 1 p. 92 | 1910 *U.*, Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 67 | 1911 *U.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 281 | 1914 *U.*, Kükenthal in: Zool. Anz., *v.* 43 p. 603.

Langgestreckte, ursprünglich bilateral gebaute Kolonien, deren einzelstehende große kelchlose Polypen am obersten verdickten Teile des Kieles in dichten Wirteln zu einem Schopf zusammengedrängt sind. Der Kiel ist lang und schlank und mit Zooiden besetzt, die auch zwischen den Polypen vorkommen können und meist einen gelegentlich gefiederten Tentakel besitzen. Unter dem Polypenschopfe kann der Kiel zu einem Schopfkelch anschwellen. Der Kiel geht allmählich in den meist etwas walzenförmig angeschwollenen Stiel über. Außer sehr kleinen ovalen Spicula im Stielinneren kommen bei manchen Formen auch größere dreiflügelige Nadeln in der Polypenwand, den Tentakeln und der Rinde des Kieles und Stieles vor.

Kosmopolitisch, Tiefsee.

1 sichere und 1 unsichere Gattung mit 20 sicheren und 15 unsicheren Arten.

1. Gen. **Umbellula** G. Cuvier

1758 *Isis* (part.), Linné, Syst. Nat., ed. 10 p. 800 | 1766 *Pennatula* (part.), Pallas, Elench. Zooph., p. 335 | 1767 *Vorticella* (part.). Linné, Syst. Nat., ed. 12 p. 1317 | 1798 *Ombellula* („Les Ombellules") err. transscr. pro *Umbellula*, G. Cuvier, Tabl. élém., p. 675 | 1801 *Umbellularia*, Lamarck, Syst. An. s. Vert., p. 380 | 1816 & 1836 *U.*, Lamarck, Hist.

An. s. Vert., *v.* 2 p. 436 & ed. 2 *v.* 2 p. 677 | 1870 *Umbellula*, J. E. Gray; Cat. Sea-Pens Brit. Mus., p. 39 | 1872 *Umbellularia*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 8 p. 203 | 1874 *Umbellula*, Kölliker in: Festschr. Ges. Würzburg, p. 11 | 1904 *U.*, Jungersen in: Dan. Ingolf-Exp., *v.* 5 pars 1 p. 74 | 1910 *U.*, Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 68 | 1911 *U.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 282 | 1914 *U.*, Kükenthal in: Zool. Anz., *v.* 43 p. 630.

Mit den Merkmalen der Familie.

20 sichere Arten, von denen 1 in 2 Unterarten zerfällt, und 14 unsichere Arten.

Spec. typ.: *Umbellula encrinus* (L.)

Bestimmungstabelle der sicheren Arten:

1	Polypenträger kurz, Polypen annähernd in konzentrischen Kreisen stehend — **2**	
	Polypenträger lang, Polypen bilateral angeordnet — **11**	
2	Achse vierkantig — **3**	
	Achse rund — **10**	
	Achse unten vierkantig, oben rund	11. **U. radiata**
3	Polypen ohne Spicula — **4**	
	Polypen mit Spicula	8. **U. güntheri**
4	Tentakel ebenso lang oder länger als der Polypenkörper — **5**	
	Tentakel kürzer als der Polypenkörper — **8**	
5	Stock elastisch — **6**	
	Stock starr — **7**	
6	Kiel äußerst dünn	1. **U. lindahlii**
	Kiel relativ dick	2. **U. encrinus**
7	Schopfkelch lateral abgeplattet	3. **U. carpenteri**
	Schopfkelch dorsoventral abgeplattet	4. **U. rigida**
8	Polypen zahlreich in mehreren konzentrischen Kreisen — **9**	
	Polypen in geringer Zahl in einem Kreise	7. **U. magniflora**
9	Polypen schlank und sehr groß	5. **U. antarctica**
	Polypen dick, tonnenförmig und klein	6. **U. pellucida**
10	Tentakelpinnulae alle gleich lang	9. **U. gracilis**
	Tentakelpinnulae abwechselnd länger und kürzer	10. **U. huxleyi**
11	Achse vierkantig — **12**	
	Achse rund — **16**	
12	Polypen ohne Spicula — **13**	
	Polypen mit Spicula — **14**	
13	Tentakel lang	12. **U. purpurea**
	Tentakel kurz	13. **U. köllikeri**
14	Tentakel von der Länge des Polypenkörpers	14. **U. rosea**
	Tentakel kürzer als der Polypenkörper — **15**	
15	Polypenschopf hängend	15. **U. thomsoni**
	Polypenschopf aufgerichtet	16. **U. leptocaulis**
16	Polypen ohne Spicula — **17**	
	Polypen mit Spicula — **18**	
17	Tentakelpinnulae nach oben an Größe zunehmend	17. **U. spicata**
	Tentakelpinnulae abwechselnd länger und kürzer	18. **U. valdiviae**
18	Schopfkelch dorsoventral abgeplattet	19. **U. durissima**
	Schopfkelch lateral abgeplattet	20. **U. dura**

1. **U. lindahlii** Köll. 1874 *U. miniacea* + *U. pallida*, Lindahl in: Svenska Ak. Handl., n. ser. *v.* 13 nr. 3 p. 12 t. 1, 2, p. 13 t. 3 | 1874 *U. Lindahlii*, Kölliker in: Festschr. Ges. Würzburg, p. 11 | 1884 *U. Bairdii*, A. E. Verrill in: Amer. J. Sci., ser. 3 *v.* 28 p. 219 | 1885 *U. B.*, A. E. Verrill in: Rep. U. S. Fish Comm., *v.* 11 p. 509 t. 1 f. 1, 2 | 1904 *U. lindahli*, Jungersen in: Dan. Ingolf-Exp., *v.* 5 pars 1 p. 75 t. 3 f. 37—46.

Stamm sehr lang und äußerst dünn. Der Kiel geht am unteren Ende allmählich in den dickeren, walzenförmigen Stiel über, und weist unterhalb des Polypenschopfes eine stark abgeplattete Verdickung auf. Die Achse ist vierkantig, mit flügelartig vorspringenden abgerundeten Kanten und tief ausgehöhlten Flächen. Die Polypen stehen in einem schmalen, hängenden schlanken Schopf und sind in geringerer Zahl als bei *U. encrinus* vorhanden. Eine regelmäßige Anordnung ist nur bei den weiter gestellten Polypen wahrnehmbar, die kreisförmig stehen, während die innen davon vorkommenden eine unregelmäßige, aber doch bilateral angeordnete Stellung einnehmen. Die Polypententakeln sind etwa doppelt so lang wie der Polypenkörper. Die Zooide stehen am Kiel in zwei Längsreihen, an der oberen Anschwellung in dichter Anordnung rings herum, und zwischen die Polypen des weiteren Kreises dringen sie in zungenartigen Feldern ein. Kleine ovale Spicula nur im Stielinneren. Farbe der Polypen dunkelbraun.

Arktische Gewässer um Grönland, Tiefsee.

2. **U. encrinus** (L.)

Diese Art zerfällt in 2 Unterarten:

2a. **U. encrinus encrinus** (L.) 1758 *Isis e.*, Linné, Syst. Nat., ed. 10 p. 800 | 1767 *Vorticella è.*, Linné, Syst. Nat., ed. 12 p. 1317 | 1801 *Umbellularia groenlandica*, Lamarck, Syst. An. s. Vert., p. 380 | 1816 *U. g.*, Lamarck, Hist. An. s. Vert., *v.* 2 p. 436 | 1872 *U. g.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 8 p. 203 | 1874 *U. Lindahlii* (part.), Kölliker in: Festschr. Ges. Würzburg, p. 11 | 1884 *Umbellula encrinus*, Danielssen & Koren in: Norske Nordhavs-Exp., *v.* 4 Pennat. p. 13 t. 5—12 | 1894 ? *U. e.*, Th. Studer in: Bull. Mus. Harvard, *v.* 25 p. 57 | 1904 *U. e.*, Jungersen in: Dan. Ingolf-Exp., *v.* 5 pars 1 p. 79 t. 3 f. 46—51.

Stamm sehr lang, mit nicht besonders dünnem Kiel, der in seinem oberen Teile in mannigfacher Weise spiralig um seine Achse gedreht ist. Am Übergange zum Stiele findet sich eine plötzlich auftretende kräftige Anschwellung, die sich in den Stiel fortsetzt. Die Achse ist vierkantig, mit tief konkaven Flächen und abgerundeten Kanten. Die Polypen stehen in einem breiten hängenden Schopf in konzentrischen Kreisen und sind gleichzeitig radiär gestellt, doch ist eine gewisse Bilateralität der Anordnung unverkennbar. Unter dem Polypenschopf bildet der Kiel eine etwas abgeplattete, kelchartige Anschwellung. Die Polypententakeln haben etwa die gleiche Länge wie der Polypenkörper. Die Zooide sind mit einem ventralen Tentakel versehen und finden sich nahezu überall am Kiel und dessen oberer Anschwellung, in zungenartigen Feldern zwischen die Polypen des äußeren Kreises eindringend. Kleine, meist ovale Spicula nur in dem Stielinneren. Farbe des Kieles gelblich, der Polypen und der unteren Stielanschwellung kastanienbraun.

Arktische Meere, Tiefsee.

2b. **U. encrinus ambigua** P. Fisch. 1889 *U. a.*, P. Fischer in: Bull. Soc. zool. France, *v.* 14 p. 37 | 1904 nec *U. thomsoni*, Jungersen in: Dan. Ingolf-Exp., *v.* 5 pars 1 p. 79 | 1906 *U.*, Hickson in: Sci. Invest. Fish. Ireland, (1905) p. 102 | 1906 *U. ambigua*, Marion in: Exp. Travailleur & Talisman, Coel. atl. p. 146 t. 15 f. 22 | 1909 *U. encrinus* var. *a.*, J. Stephens in: Sci. Invest. Fish. Ireland, (1907) nr. 5 p. 21.

Unterscheidet sich von der typischen *U. encrinus* durch die größere Zahl der Polypen und deren geringere Größe.

3. **U. carpenteri** Köll. 1880 *U. c.*, Kölliker in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 1 pars 2 p. 23 t. 10 f. 38—40 | 1907 *U. c.*, Hickson in: Nat. antarct. Exp., *v.* 3 Coel. Alc. p. 12 t. 1 f. 1—7 | 1907 *U. c.*, Jungersen in: Result. Voy. Belgica, Pennat. p. 5 t. 1 f. 1—10 |

1912 *U. c.*, Kükenthal in: D. Südp.-Exp., *v.* 13 p. 345 t. 23 f. 22 | 1912? *U. c.*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 43 p. 43.

Schlanker, ziemlich starrer Stamm mit walzenförmig angeschwollenem Stiele, der an seinem oberen Ende eine spindelförmige Anschwellung besitzt. Der Kiel ist bis zu dieser spindelförmigen Anschwellung ausgeprägt vierkantig und erweitert sich am oberen Ende allmählich zu einem lateral leicht komprimierten schlanken Kelche. Die Achse ist vierkantig und mit tief ausgehöhlten Seitenflächen und scharfen Kanten versehen. Der Polypenschopf steht aufrecht und die wenigen Polypen, die ihn bilden, sind in einem Kreise angeordnet, mit Andeutung von Bilateralität. Die Tentakeln sind etwas länger als der Polypenkörper. Die mit einem Tentakel versehenen Zooide sind sehr zahlreich und treten auch auf den Stiel über. Am Kiele lassen sie meist einen dorsalen und einen ventralen Streifen frei. An der oberen Anschwellung stehen sie dicht und dringen zungenförmig zwischen die Polypen ein. Spicula finden sich nur im Stielinneren, als kleine ovale Körperchen mit einer kernartigen Verdickung. Stock gelblich, Polypen rotbraun.

Antarktis und Südantarktis, Tiefsee.

4. **U. rigida** Kükth. 1902 *U. r.*, Kükenthal in: Zool. Anz., *v.* 25 p. 595 | 1911 *U. r.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 292 t. 26 f. 16.

Der Stamm ist starr und brüchig. Der Stiel ist von Walzenform und zeigt am Übergange zum Kiel eine kräftige spindelförmige Anschwellung. Der Kiel hat in seinem unteren Teile einen kreisrunden, im oberen einen vierkantigen Querschnitt und ist hier dorsoventral abgeplattet. Unter dem Polypenschopf geht er in einen dorsoventral stark abgeplatteten Kelch über. Die Achse ist vierkantig und dorsoventral abgeplattet. Die Polypen stehen in einem Kreise um drei nach innen davon stehende Polypen (Fig. 55). Die Polypententakeln sind etwas länger als der Polypenkörper. Die Zooide, die mit einem langen Tentakel versehen sind, stehen am unteren Kiel allseitig, weiter oben in zwei lateralen Längsreihen. Am Kiele lassen sie ein dorsales Feld frei und dringen tief zwischen die Polypeninsertionen ein. Auch einwärts von den Polypen kommen Zooide vor. Spicula kommen nur im Stielinneren als kleine ovale Körperchen vor. Stock gelbrötlich, Polypen braunviolett, Tentakel rotbraun.

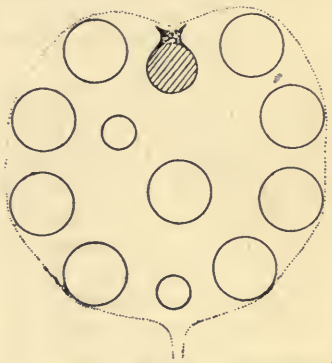


Fig. 55.
Diagramm des Polypenstandes von **Umbellula rigida.**

Indischer Ozean, in 2919 m Tiefe.

5. **U. antarctica** Kükth. 1902 *U. encrinus* var. *a.*, Kükenthal in: Zool. Anz., *v.* 25 p. 596 | 1911 *U. a.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 286 t. 15 f. 15.

Der relativ kurze und dicke Kiel geht unten nach einer spindelförmigen Anschwellung in den walzenförmigen Kiel über (Fig. 56). Das Verhältnis von Stiel zu Kiel ist 1:3, 5 bis 1:4. Unter dem Polypenschopf weist der Kiel eine lateral abgeplattete Verdickung auf und erweitert sich dann kelchförmig. Die Achse ist vierkantig mit konkaven Flächen. Der hängende Polypenschopf ist sehr dick und besteht aus einer großen Zahl sehr schlanker

Polypen, die in konzentrischen Kreisen um einen zentralen Polypen stehen (Fig. 57). Eine Bilateralität wird durch ein dorsales nacktes Feld angedeutet, das sich keilförmig zwischen die Polypen einschiebt. Die Tentakeln sind etwa halb so lang wie der Polypenkörper. Am Kiele stehen die Zooide in langgestreckten, spindelförmigen, aneinander gereihten Feldern, die im oberen Kielteile zwei laterale Längsbänder bilden. In der Verdickung unter dem Polypenschopfe stehen sie dicht aneinander gedrängt und nehmen zwischen den Polypen alle Zwischenräume ein, hier größer werdend. Tentakeln fehlen den Zooiden. Spicula kommen nur im Stielinneren als sehr kleine ovale Körperchen vor. Farbe des Stockes gelbrot bis orangegelb, der Polypen braunviolett, der Tentakeln braun.

Fig. 56.
Umbellula antarctica.

Bouvetinsel, in 450 m Tiefe.

6. **U. pellucida** Kükth. 1902 *U. p.*, Kükenthal in: Zool. Anz., *v.* 25 p. 593 | 1911 *U. p.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 300 t. 16 f. 20; t. 20 f. 50 a, b, c.

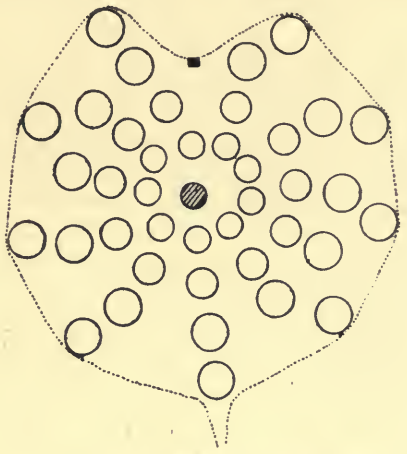


Fig. 57.
Diagramm des Polypenstandes von **Umbellula antarctica.**

Der Stamm ist starr und gestreckt (Fig. 58). Der Stiel ist walzenförmig angeschwollen und mißt $^1/_4$ bis $^1/_6$ der Kiellänge. Am Übergange zum Kiel findet sich eine spindelförmige Anschwellung von abgerundet vierkantigem Querschnitt. Der Kiel ist vierkantig und hat am oberen Ende einen lateral leicht komprimierten kurzen Schopfkelch. Die Achse ist vierkantig. Der Polypenschopf ist aufgerichtet und die Polypen stehen in mehreren konzentrischen Kreisen (Fig. 59). Die durchscheinenden Polypen sind dick und tonnenförmig und ihre Tentakeln sind etwas kürzer als der Polypenleib. Die Zooide sind mit einem Tentakel versehen und stehen am Kiel spärlich, am Schopfkelch dichter, einen schmalen dorsalen und ventralen Streifen freilassend, fehlen aber innerhalb des Polypenschopfes. Spicula kommen nur

als kleine ovale Körperchen im Stielinneren vor. Farbe des Stockes gelbbraun, der Polypen weißlich-bläulich durchscheinend, der Tentakeln braun.

Indischer Ozean (Somaliland) in 628 m Tiefe.

Fig. 58.
Umbellula pellucida.

7. **U. magniflora** Köll. 1880 *U. m.*, Kölliker in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 1 pars 2 p. 24 t. 11 f. 41, 42 | 1909 *? U. m.*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 35 p. 710 | 1912 *? U. m.*, Nutting ibid., *v.* 43 p. 42.

Der schlanke Kiel geht in einen langen, oben vierkantigen, unten walzenförmigen Stiel über. Unter dem Polypenschopf bildet der Kiel eine verhältnismäßig lange, stark abgeflachte Anschwellung, die stark eingekrümmt ist und dicht unter dem

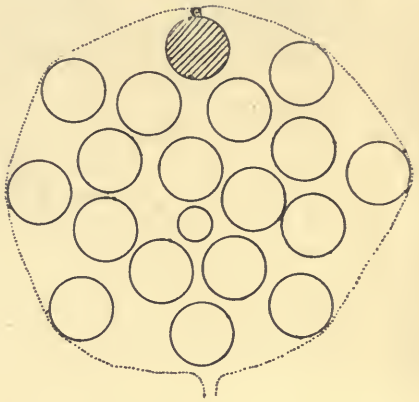


Fig. 59.
Diagramm des Polypenstandes von **Umbellula pellucida.**

Polypenschopf kelchförmig anschwillt. Der hängende Polypenschopf wird von einem Kreise von Polypen gebildet, die um einen zentralen Polypen herumstehen. Die Tentakeln sind kürzer als der Polypenkörper. Die Zooide stehen sehr zahlreich an der oberen Kielanschwellung und dringen zwischen die Polypen ein. Am Kiel stehen sie in Längsreihen. Spicula fehlen völlig. Farbe braun in verschiedenen Schattierungen.

Östlich von Kerguelen in 1600 m Tiefe. ?Küste von Kalifornien, Tiefsee. ?Japan, Tiefsee.

8. **U. güntheri** Köll. 1880 *U. g.*, Kölliker in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 1 pars 2 p. 18 t. 9 f. 34 | 1891 *U. G.*, Th. Studer in: Bull. Mus. Harvard, *v.* 25 p. 57 | 1913 *U. G.*, Broch in: Rep. Michael Sars Exp., *v.* 3 pars 1 p. 3 t. 1 f. 1.

Stamm dünn und steif. Der obere Teil des walzenförmigen Stieles ist etwas dicker und vierkantig. Der Kiel ist sehr dünn und vierkantig. Die Achse ist vierkantig mit konkaven Flächen und abgerundeten Kanten. Unter dem Polypenschopf ist der Kiel verbreitert und seitlich abgeflacht. Die wenigen Polypen stehen in einem Halbkreis ventralwärts vom Endpolypen. Die Polypententakeln haben die gleiche Länge wie die breiten walzenförmigen Polypenkörper. Die tentakellosen Zooide sitzen am Kiel sehr spärlich, am obersten angeschwollenen Kielteile sind sie reichlich vorhanden und lassen nur einen schmalen dorsalen Streifen frei. Spicula kommen überall vor, in

den Tentakeln und Polypenwandungen sind es bis 0,75 mm lange dreiflügelige Nadeln mit abgestutzten rauhen Enden, in der Kielrinde und Stielrinde haben sie ähnliche Form, sind aber kleiner. Stock gelbweiß, Polypen grau mit bräunlicher Schattierung.

Tropischer Atlantischer (und Pazifischer ?) Ozean, Tiefsee.

9. **U. gracilis** A. M. Marsh. 1883 *U. g.*, A. M. Marshall in: Tr. R. Soc. Edinb., *v.* 32 p. 142 t. 25 f. 29—35 | 1911 *U. g.*, Broch in: Rep. Michael Sars Exp., *v.* 3 pars 1 p. 6 t. 1 f. 2, 3.

Stamm schlank und biegsam. Stiel walzenförmig oder undeutlich vierkantig, Kiel im Querschnitt kreisrund, ebenso die Achse. Unter dem Polypenschopfe schwillt der Kiel allmählich kelchförmig an. Der hängende Polypenschopf enthält in undeutlicher bilateraler Anordnung zahlreiche Zooide, die in ein oder zwei Kreisen um den Endpolypen stehen. Die Tentakeln sind kürzer als der Polypenkörper und ihre Pinnulae sind alle gleichlang. Die mit einem Tentakel versehenen Zooide stehen am Kiel in lateralen Reihen, am Schopfkelche dichter und dringen zwischen die Polypenbasen hinein. Spicula kommen nur in dem Stielinneren als kleine ovale Körperchen vor. Farbe des Stieles gelbbraun, des Kieles gelbweiß, der Polypen dunkelbläulich oder graubraun.

Warme Region des Atlantischen Ozeans, Tiefsee.

10. **U. huxleyi** Köll. 1880 *U. h.*, Kölliker in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 1 pars 2 p. 21, 22 t. 9 f. 37 | 1909 *U. h.*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 35 p. 711 | 1911 *U. h.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 290 t. 21 f. 54.

Der Kiel ist äußerst dünn, der Stiel dicker, walzenförmig. Unter dem Polypenschopf bildet der Kiel eine schlanke kelchförmige Erweiterung. Die Achse ist von annähernd kreisrundem Querschnitt. Die wenigen Polypen stehen in einem schlanken hängenden Schopfe in einem Kreise. Der dorsale Endpolyp ist kleiner und etwas aus dem Kreise herausgerückt, so daß dadurch eine gewisse Bilateralität angedeutet wird. Die Polypententakeln sind ebenso lang oder etwas kürzer als der Polypenleib, und ihre gegenständigen Pinnulae sind abwechselnd größer und kleiner. Die Zooide sind mit einem kleinen Tentakel versehen, stehen am Kiel in zwei lateralen Reihen, am Schopfkelch dichter und nur ein dorsales Feld freilassend, gehen aber nicht auf das von den Polypen umschlossene innere Feld über. Spicula kommen nur als kleine ovale Körperchen im Stielinneren vor. Farbe bräunlich, die der Polypen braunviolett.

Japan, Kalifornien, Groß-Nikobar, Tiefsee und tieferes Litoral.

11. **U. radiata** J. A. Thoms. & W. D. Hend. 1906 *U. r.*, J. A. Thomson & W. D. Henderson, Alcyon. Investigator, *v.* 1 p. 98.

Stamm lang und schlank, Stiel mit starker Anschwellung, etwas vierkantig, ebenso wie der Kiel. Achse unten vierkantig, mit abgerundeten Kanten, oben von kreisrundem Querschnitt. Die Polypen stehen in Kreisen an dem langen Polypenträger und haben ansehnliche Größe. Ihre Tentakeln sind mäßig lang. Zooide überall zwischen den Polypen. Keine Spicula. Farbe der Polypen braun, oben fast schwarz.

Andamanen, Tiefsee.

12. **U. purpurea** J. A. Thoms. & W. D. Hend. 1906 *U. p.*, J. A. Thomson & W. D. Henderson, Alcyon. Investigator, *v.* 1 p. 95 t. 8 f. 3.

Stamm lang, biegsam, Stiel mit spindelförmiger Anschwellung. Kiel vierkantig, mit konkaven Flächen, die Achse ebenfalls vierkantig, mit weit

vorspringenden Kanten und sehr tief ausgehöhlten Flächen. Der Kiel ist unterhalb des Polypenschopfes leicht angeschwollen. Der Polypenschopf wird von sehr zahlreichen großen Polypen gebildet, die in bilateraler Anordnung stehen. Die Tentakeln sind lang. Die Zooide dringen in zungenförmigen Feldern zwischen die Polypen hinein. Spicula fehlen völlig. Farbe des Stockes gelb, der Polypen unten gelbweiß, oben grünlichschwarz. Tentakeln auf der oralen Seite braun, auf der aboralen bläulich.

Andamanen, verschiedene Tiefen.

13. **U. köllikeri** Kükth. 1902 *U. K.*, Kükenthal in: Zool. Anz., *v.* 25 p. 595 | 1906 nec *U. K.*, J. A. Thomson & W. D. Henderson, Alcyon. Investigator, *v.* 1 p. 97 | 1911 *U. K.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 298 t. 21 f. 55.

Der Stamm ist schlank und zeigt einen leicht angeschwollenen, aber dünnen walzenförmigen Stiel mit schwacher spindelförmiger Anschwellung und einem unten im Querschnitt kreisrunden, oben quadratischen Kiel. Die Achse ist vierkantig mit konkaven Flächen. Das obere Kielende ist lateral stark abgeplattet, blattartig. Der rechtwinklig zum Kiel geneigte Polypenschopf enthält nur einige wenige paarig zum Endpolypen angeordnete Polypen, deren Tentakeln nur ein Drittel so lang sind wie der Polypenkörper. Die Zooide sind groß, mit einem kurzen Tentakel versehen und stehen am Kiele in zwei Längsreihen, gehen aber auch auf den Stiel über. Sehr zahlreich sind sie auf der blattartigen Verbreiterung unter dem Polypenschopf und dringen zungenförmig zwischen die Polypen hinein. Spicula kommen nur als kleine ovale Körperchen im Stielinneren vor. Farbe des Stockes gelblich, die der Polypen unten hellrötlich, oben grüngrau, die der Tentakeln bräunlich.

Indischer Ozean (Ostafrikanische Küste), in 1668 m Tiefe.

14. **U. rosea** J. A. Thoms. & W. D. Hend. 1906 *U. r.*, J. A. Thomson & W. D. Henderson, Alcyon. Investigator, *v.* 1 p. 95 t. 5 f. 5.

Sehr langer biegsamer Stamm mit angeschwollenem Stiel. Der Kiel ist vierkantig, ebenso die Achse, mit sehr weit vorspringenden flügelartigen Kanten. Der Kiel ist unterhalb des Polypenschopfes kaum angeschwollen. Der Polypenschopf besteht aus zwei Paar kleinen paarig angeordneten und einem terminalen Polypen. Die Tentakeln haben die gleiche Länge wie der Polypenkörper. Zooide stehen am Kiele und ziehen sich zwischen die Polypenbasen hinein. Spicula kommen überall vor, in den Polypen in geringer Zahl, bis 0,3 mm lange rauhe dreiflügelige Nadeln, in dem Stock viele kleinere bis 0,16 mm lange dicke ovale Formen mit zahlreichen Leisten. Farbe rosenrot.

Indischer Ozean, Tiefsee.

15. **U. thomsoni** Köll. 1874 *U. t.*, Kölliker in: Festschr. Ges. Würzburg, p. 5 t. 1 f. 1—5 | 1880 *U. t.*, Kölliker in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 1 pars 2 p. 19.

Der Stiel mißt etwa $^1/_{10}$ der Kiellänge und zeigt unten eine Anschwellung. Der Kiel ist vierkantig und unterhalb des Polypenschopfes nur wenig verdickt. Die Achse ist vierkantig, mit konkaven Flächen und abgerundeten Kanten. Der Polypenschopf ist hängend, und die Polypen stehen an ihm in anscheinend schief nach außen aufsteigenden Reihen von je 2 oder 3 Individuen. Die Polypententakeln sind etwas kürzer als der Polypenkörper. Zooide auch an der ventralen und dorsalen Kielseite, alle Zwischenräume zwischen den Polypen ausfüllend. Spicula kommen überall vor und sind von Nadelform, in den Tentakeln bis 0,3 mm lang werdend. Farblos, nur die Magenwand braun.

Atlantischer Ozean, Tiefsee.

16. **U. leptocaulis** Köll. 1880 *U. l.*, Kölliker in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 1 pars 2 p. 20 t. 9 f. 35 | 1894 *U. l.*, Th. Studer in: Bull. Mus. Harvard, *v.* 25 p. 58.

Stamm sehr dünn, Stiel walzenförmig. Der Stiel ist vierkantig, ebenso die Achse, die konkave Flächen und abgerundete Kanten aufweist. Ein Schopfkelch ist nicht ausgebildet. Der Polypenschopf ist nicht hängend und deutlich bilateral gebaut, mit alternierend stehenden Polypen zu beiden Seiten. Die Tentakeln sind kürzer als der Polypenkörper. Zooide spärlich, auch im oberen Kielteile. Spicula finden sich überall; in der Polypenwand liegen bis 0,54 mm lange Nadeln, in den Tentakeln bis 0,21 mm lang, im Kiel allmählich kleiner werdend. Farbe der Polypen hellbraun.

Bei Neuguinea und westlich von Zentralamerika, Tiefsee.

17. **U. spicata** Kükth. 1902 *U. s.*, Kükenthal in: Zool. Anz., *v.* 25 p. 594 | 1906 *? U. pendula*, J. A. Thomson & W. D. Henderson, Alcyon. Investigator, *v.* 1 p. 99 | 1911 *U. spicata*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 294 t. 16 f. 17; t. 20 f. 51 a, b; t. 21 f. 52, 53.

Der Stamm ist sehr schlank und elastisch; der Stiel mißt $^1/_9$ der Kiellänge und ist mit spindelförmiger Anschwellung versehen. Der Kiel wird fadendünn, ist drehrund und erweitert sich oben zu einem schlanken, seitlich ein wenig komprimierten Schopfkelche. Die Achse ist drehrund. Der umgebogene polypentragende Kielteil ist walzenförmig und langgestreckt und die Polypen sitzen an ihm in zerstreuter bilateraler Anordnung zu je 3 oder 4 (Fig. 60). Der Endpolyp ist rudimentär. Die Tentakeln sind etwas länger als der Polypenkörper; ihre Pinnulae nehmen nach oben an Größe zu. Die mit einem Tentakel versehenen Zooide beginnen an der spindelförmigen Anschwellung des Stieles, hier in dichter allseitiger Anordnung, ordnen sich am Kiel in zwei seitlichen Längsreihen an und stehen am Schopfkelch wieder sehr dicht, zwischen die Polypen eindringend. Spicula kommen als kleine ovale Körperchen nur im Stiele vor. Farbe des Stockes gelbbraun, der Polypen violettbraun.

Indischer Ozean (Somaliküste) in 741 m Tiefe.

Fig. 60.
Polypenschopf von **Umbellula spicata.**

18. **U. valdiviae** Kükth. 1902 *U. v.*, Kükenthal in: Zool. Anz., *v.* 25 p. 594 | 1911 *U. v.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 295 t. 16 f. 18, 19.

Sehr schlanker Stiel von etwa $^1/_7$ der Kiellänge. Der Kiel ist dicker als bei *U. spicata*, drehrund und erweitert sich oben zu einem seitlich stark komprimierten, blattartig schmalen Schopfkelch. Achse drehrund. Der umgebogene polypentragende Kielteil ist walzenförmig, langgestreckt, und die Polypen stehen an ihm paarweise in deutlicher bilateraler Anordnung. Die Tentakeln sind ebenso lang oder länger als der Polypenkörper. Die Pinnulae alternieren an Größe. Die mit einem Tentakel versehenen Zooide stehen am Kiel in undeutlichen Längsreihen, am Schopfkelch dichter und ziehen zwischen

die Polypeninsertionen hinein. Spicula kommen nur im unteren Stielteile als kleine ovale Körperchen vor. Farbe des Stieles gelbrötlich, der Polypen braunviolett.

Indischer Ozean (Ostafrikanische Küste), Tiefsee.

19. **U. durissima** Köll. 1880 *U. d.*, Kölliker in: Rep. Voy. Challenger. *v.* 1 pars 2 p. 16 t. 8 f. 32, 33 | 1906 *U. d.*, J. A. Thomson & W. D. Henderson, Alcyon. Investigator, *v.* 1 p. 92 | 1906 *U. d.*, J. A. Thomson & James Ritchie in: Tr. R. Soc. Edinb., *v.* 41 p. 859 t. 1 f. 5 | 1912 *? U. eloisa*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 43 p. 43 t. 6 f. 3, 3 a.

Stamm sehr schlank und elastisch, mit walzenförmig verdicktem Stiele. Der Kiel verbreitert sich am oberen Ende allmählich in ein rhombisches, dorsoventral abgeplattetes Feld, das auf seiner ventralen Seite die Polypen trägt. Die Achse ist von nahezu kreisförmigem Querschnitt. Die wenigen Polypen sind sehr groß und ihre Tentakeln haben etwa die gleiche Länge wie der Polypenkörper. Die Zooide sind sehr zahlreich und lassen im obersten Kielteile nur ein schmales dorsales Mittelfeld frei. Ferner dringen sie zwischen die Basen der Polypen hinein. Spicula kommen überall vor. In den Polypen und Tentakeln sind es bis 3 mm lange dreiflügelige Nadeln, die am Polypenkörper in 8 Bändern angeordnet sind. In der Kiel- und Stielrinde liegen sehr zahlreiche kleine bewarzte Nadeln bis zu 0,26 mm Länge. Polypen weißlich bis hellblau, Tentakeln schokoladenbraun, Stock mit hellbräunlichen Flecken.

Pazifischer Ozean (Japan), Indischer Ozean (Laccadiven), Antarktis, Tiefsee.

20. **U. dura** J. A. Thoms. & W. D. Hend. 1906 *U. d.*, J. A. Thomson & W. D. Henderson, Alcyon. Investigator, *v.* 1 p. 93 t. 8 f. 9.

Stamm schlank und biegsam, mit einem am Ende angeschwollenen Stiel. Kiel vierkantig mit rauher Oberfläche. Achse im Querschnitt nahezu kreisförmig. Der Kiel verbreitert sich unter dem Polypenschopf zu einem lateral komprimierten schlanken Kelch. Der Polypenschopf wird von wenigen großen Polypen gebildet, die in bilateraler Anordnung stehen. Zooide sind überall am Kiel vorhanden. Spicula kommen überall vor, in den Polypen sind es Nadeln bis zu 1,5 mm Länge, mit teilweise in Längsreihen stehenden Dornen, im Kiel kleinere Nadeln.

Indischer Ozean, Tiefsee.

(Steht *U. durissima* Köll. sehr nahe.)

Umbellulidarum species dubiae et genus dubium

U. crassiflora Roule 1905 *U. c.*, Roule in: Bull. Mus. Paris, *v.* 11 p. 456.

Stiel kurz, Bulbus lang und dick, Achse rund. Der Schopf wird von wenigen dicken und kurzen Polypen gebildet. Die Tentakeln sind an der Basis dick und tragen jederseits 25—30 Pinnulae. Zooide vereinzelt am oberen Stiele in 3 oder 4 spiraligen Reihen, am Kiele zahlreich, nur die dorsale Mittellinie freilassend. Stielspicula längsoval mit kleinen Warzen. Polypenspicula gestreckt und mit Dornen besetzt.

Atlantischer Ozean; bei Marokko, Tiefsee.

U. eloisa Nutting 1912 *U. e.*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 43 p. 43 t. 6 f. 3, 3 a.

Unteres Stielende keulenförmig. Die Polypen, 14 an der Zahl, sind sehr groß, bis 24 mm lang ohne die Tentakeln, die 17 mm in der Länge messen; 7 Polypen stehen in einem regelmäßigen äußeren Kreise. Zooide sind sehr zahlreich, aber klein, umgeben die Polypenbasen und ziehen in unregelmäßig dreieckigen Feldern zu dem Schopfkelch

hinab. Die Spicula der Tentakelbasen sind bis 2,5 mm lange Nadeln, und in den 24 Pinnulae, die jederseits an den Tentakeln stehen, finden sich bis über 1 mm lange Spicula. Polypenwände, Kiel und Stiel sind erfüllt mit kleinen ovalen oder biskuitförmigen Körperchen. Farbe des Stammes grau, des Stielendes gelbbraun, der basalen Polypenteile rotbraun bis dunkel purpurn, der distalen Polypenteile heller, die Pinnulae sind lebhaft purpurbraun.

Japan, in ungefähr 1100 m Tiefe.

Wahrscheinlich identisch mit *U. durissima* Köll.

U. elongata J. A. Thoms. & W. D. Hend. 1906 *U. e.*, J. A. Thomson & W. D. Henderson, Alcyon. Investigator, *v.* 1 p. 96 t. 7 f. 6.

Die Achse ist unten im Querschnitt vierkantig, oben rund. Die Polypen sind anscheinend in kurzen Spiralen angeordnet und durchschnittlich 18 mm lang, 2,5 mm dick. Zooide sind sehr zahlreich und am unteren Stiel größer als weiter oben. Spicula finden sich nur im unteren Stielende als abgerundete Spindeln. Polypen weiß, teilweise leicht violett gefärbt.

Indischer Ozean, Tiefsee.

U. geniculata Th. Stud. 1894 *U. g.*, Th. Studer in: Bull. Mus. Harvard, *v.* 25 p. 58.

Stiel schlank, mit kleiner Endblase. Der Kiel steht zu ihm in rechtem Winkel und ist scheibenförmig gestaltet. Die Polypen sind 15 mm lang und rosettenförmig gruppiert, mit gering ausgesprochener bilateraler Anordnung. Zwischen den Polypenbasen finden sich Zooide. Spicula fehlen. Farbe der Polypen hellviolett, des übrigen Stockes weiß.

Westküste des südlichen Nordamerika, Tiefsee.

U. gilberti Nutting 1908 *U. g.*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 34 p. 565 t. 42 f. 4.

Schlanker Stiel mit Endblase und Bulbus. Bis 5 Polypen von 8 mm Länge. Die Tentakeln sind bis 20 mm lang. Zooide spärlich, in Gruppen von 5 oder 6 zwischen den Polypenbasen, einige auch an der terminalen Anschwellung. Farbe hellbraun, Endblase und Bulbus dunkelbraun, Polypen dunkelbraun mit helleren Streifen.

Hawai, Tiefsee.

U. hendersoni Balss 1906 *U. Köllikeri*, J. A. Thomson & W. D. Henderson, Alcyon. Investigator, *v.* 1 p. 97 | 1910 *U. Hendersoni*, Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 68.

Stiel gleichmäßig schlank vierkantig, teilweise oval im Querschnitt. Sehr kleine Endblase. 5 Polypen von 5,5 mm Länge mit 7 mm langen Tentakeln. Die Polypen sind bilateral angeordnet. Zooide zwischen den Polypenbasen, dem Stiele anscheinend fehlend. Polypenspicula im Querschnitt dreikantig, abgeflacht.

Indischer Ozean, Tiefsee.

Wahrscheinlich Jugendform.

U. indica J. A. Thoms. & W. D. Hend. 1906 *U. i.*, J. A. Thomson & W. D. Henderson, Alcyon. Investigator, *v.* 1 p. 99.

Stiel allmählich nach oben zu schlanker werdend, mit langem Bulbus. Achse vierkantig, mit konvexen Flächen, oben im Querschnitt rund und fadendünn. Unter dem Polypenschopf ein konischer Schopfkelch. Polypen bis 48 mm lang, 3 mm dick. Tentakeln schlank und lang. Zooide zwischen den Polypenbasen und bis 3,2 mm hoch. Auch am oberen Teile des Bulbus finden sich zahlreiche Zooide, die sich bis zum Kiel hinaufziehen. Spicula fehlen völlig. Polypen in ihrem oberen Teil blauschwarz, Zooide hellbraun.

Andamanen, Tiefsee.

U. intermedia J. A. Thoms. & W. D. Hend. 1906 *U. i.*, J. A. Thomson & W. D. Henderson, Alcyon. Investigator, *v.* 1 p. 94.

Schlanker biegsamer Stiel, im Querschnitt vierkantig, mit kleiner Endblase und langem spindelförmigem Bulbus. Achse vierkantig. Kiel ausgesprochen bilateral, Polypenschopf mit 5 Polypen, zwei auf jeder Seite und einem Terminalpolypen. Die starren Polypen sind von mittlerer Größe, 3,3 mm messend, und haben lange Tentakeln von 8,5 mm Länge. Zooide finden sich überall am Kiele mit Ausnahme einer dorsalen Linie, Spicula überall sehr zahlreich, in den Polypen und dem Kiele bis 0,35 mm lang, im Stiele kleiner.

Indischer Ozean, Tiefsee.

Vielleicht zu *U. güntheri* Köll. (nr. 8) gehörig.

U. jordani Nutting 1908 *U. j.*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 34 p. 564 t. 42 f. 3.

Schlanker Stiel, vierkantig, mit Endblase und vierkantigem Bulbus. Die kleinen Polypen stehen rings um einen zentralen. Zooide ziemlich groß, vereinzelt zwischen den Polypenbasen, in mehr linearer Anordnung am Schopfkelch. Auch am Bulbus und der Endblase kommen Zooide vor. Spicula fehlen anscheinend. Polypen dunkelbraun, Stamm fast weiß.

Hawai, Tiefsee.

U. loma Nutting 1909 *U. L.*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 35 p. 712 t. 87 f. 9.

Stamm vierkantig, teilweise zusammengedrückt. Endblase und Bulbus vereinigt. Der Kiel ist etwas abgeflacht. 9 Polypen umgeben einen zentralen. Der Polypenkörper ist 10 mm lang, die Tentakeln 13 mm. Zooide spärlich zwischen den Polypen, reichlicher am Kiel. Auch am Stiel kommen bis zum Bulbus Zooide vor. Einige Zooide mit 1 oder 2 Tentakeln. Spicula nur am Schopfkelch, auch hier spärlich. Polypen tief dunkelbraun, Tentakeln etwas heller. Stamm hellbraun, mit dunklen Flecken am basalen Ende.

Kalifornien, Tiefsee.

U. simplex Köll. 1880 *U. s.*, Kölliker in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 1 pars 2 p. 20 t. 9 f. 36.

Jugendform einer *Umbellula* spec.?

U. spec. J. A. Thoms. & W. D. Hend. 1906 *U. spec.* ?, J. A. Thomson & W. D. Henderson, Alcyon. Investigator, *v.* 1 p. 100.

Der Stamm ist dünn, walzenförmig und in der Mitte eingeknickt. Der Stiel hat eine vierkantige Endblase, deren Kanten flügelartig ausgezogen sind. Der Polypenkelch ist seitlich abgeplattet. Die Polypen sind 10 mm lang, haben 6 mm lange Tentakeln und stehen bei jüngeren Formen bilateral, bei älteren unregelmäßig. Zooide sind zwischen und unter den Polypen wahrnehmbar und fehlen dem Stamm. Einige wenige dreiflügelige Spicula sind vorhanden. Farbe des Stammes gelb.

Indischer Ozean, in 740 m Tiefe.

U. spec. Kükth. & Broch 1911 *U. spec.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 302.

Der Kiel ist 13 mal länger als der Stiel, der erheblich angeschwollen ist und an seinem oberen Ende eine starke spindelförmige Auftreibung zeigt. Die Achse ist vierkantig und die abgerundeten Kanten springen flügelartig vor. Der Schopfkelch ist besonders in dorsoventraler Richtung verbreitert. Die Polypen stehen am kurzen Schopfkiel in konzentrischen Kreisen. Die Polypententakeln sind etwas kleiner als die 20 mm langen Polypenkörper. Stamm braun, Polypen braunviolett.

Atlantischer Ozean, in 24° 35,3′ n. Br., 170° 4,7′ w. L., in 2500 m Tiefe.

U. spec. Nutting 1908 *U. spec.*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 34 p. 565 t. 42 f. 9.

Der Kiel ist breit und keulenförmig. Die zwei Polypen stehen annähernd gegenständig und sind 13 mm lang mit 23 mm langen Tentakeln. Ihr Körper zeigt trans-

versale Falten und 8 Längsrippen. Zooide spärlich am Kiel und an der Polypenbasis. Zahlreiche Spicula überall.

Hawai.

Gen. **Crinillum** Harting, Miquel & Hoeven

C. siedenburgi Harting, Miquel & Hoeven 1861 *C. S.*, Harting, Miquel & Hoeven in: Versl. Ak. Amsterdam, *v.* 11 p. 294 | 1872 *C. S.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 8 p. 202.

Nach Kölliker das verstümmelte Stielende einer *Umbellula*.

B. Subordo: **Subselliflorae** subordo nov.

1880 Sect. *Pennatuleae*, Kölliker in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 1 pars 2 p. 33 | 1910 Sect. *Pennatulacea penniformia*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 155.

Polypen an der Basis vereinigt, in Reihen auf lateralen Wülsten oder blattförmigen Polypenträgern stehend, Polypen daher zusammengesetzt.

2 Sektionen.

Bestimmungstabelle der Sektionen:

Polypen auf lateralen Wülsten oder ganz kurzen Blättern, Kiel schlank, Polypar rutenförmig	1. Sect. **Pennatulina junciformia**
Polypen auf großen blattförmigen Polypenträgern, Kiel dick, Polypar federförmig .	2. Sect. **Pennatulina penniformia**

1. Sect. **Pennatulina junciformia**

Polypen auf lateralen Wülsten oder ganz niedrigen Blättern. Polypar langgestreckt, rutenförmig.

1 Familie mit 2 Unterfamilien, 6 Gattungen, 34 sicheren, 23 unsicheren Arten.

12. Fam. **Virgulariidae**

1868 *Virgularidae*, A. E. Verrill in: Tr. Connect. Ac., *v.* 1 p. 382 | 1869 & 1870 *Virgularieae* (part.), Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 123; *v.* 7 p. 522 | 1870 *Funiculinidae* (part.), J. E. Gray, Cat. Sea-Pens Brit. Mus., p. 11 | 1880 *Virgularidae* + *Stylatulidae* + *Halipteris*, Kölliker in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 1 pars 2 p. 33 | 1904 *Virgulariidae* + *Pavonaridae*, Jungersen in: Dan. Ingolf-Exp., *v.* 5 pars 1 p. 7 | 1908 *V.* + *Scytaliopsidae*, Gravier in: Arch. Zool. expér., ser. 4 *v.* 8 p. 236 | 1909 *Stylatulidae* + *Virgularidae*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 35 p. 699, 704 | 1910 *Scytaliopsidae* + *Virgulariidae* + *Balticinidae*, Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 9 | 1911 *V.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 303.

Bilateral gebaute Seefedern mit langem schlankem Kiel. Die Polypen sitzen in Querreihen und sind an der Basis miteinander verbunden, indem sich unter ihnen der Kiel in lateralen Wülsten oder kleinen Blättern erhebt. Die Polypen sind mit Kelchen versehen. Die Zooide sind nackt, sitzen am Kiele zu dessen beiden Seiten, können aber auch an der Unterseite der Blätter und auf der dorsalen Kielseite vorkommen. Spicula fehlen dem Polypar entweder völlig, oder sind dreiflügelige Nadeln oder biskuitförmige Platten.

Nahezu kosmopolitisch, Litoral und Tiefsee.

2 Unterfamilien mit 6 Gattungen und 34 sicheren und 23 unsicheren Arten.

A. Subfam. **Pavonariinae**

1911 *P.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 305.

Die Polypen stehen nicht auf Blättern, sondern nur in schrägen Reihen, um welche sich vom Kiel aus entstandene Wülste ausbilden können.

1 Gattung mit 5 sicheren Arten und einer unsicheren.

1. Gen. **Pavonaria**[1]) Kölliker

1869 *Pavonaria* + *Halipteris*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 123, 124 | 1870 *Balticina* + *Norticina* (part.) + *Osteocella*, J. E. Gray, Cat. Sea-Pens Brit. Mus., p. 13, 40 | 1870 *Pavonaria* + *Halipteris*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 578, 583 | 1873 *Verrillia*, Stearns in: P. Calif. Ac., *v.* 5 p. 147 | 1877 *Lygomorpha*, Koren & Danielssen, Fauna litt. Norvegiae, *v.* 3 p. 99 | 1880 *Pavonaria* + *Halipteris* + *Microptilum* + *Lygomorpha*, Kölliker in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 1 pars 2 p. 36, 35 | 1883 *Göndul*, Koren & Danielssen, Nye Alcyon., Gorg. & Pennat. Bergens Mus., p. 19 | 1887 *Stichoptilum*, Grieg in: Bergens Mus. Aarsber., (1886) p. 15 | 1904 *Pavonaria* + *Halipteris*, Jungersen in: Dan. Ingolf-Exp., *v.* 5 pars 1 p. 39, 44 | 1910 *Balticina* + *H.*, Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 50, 88 | 1911 *Pavonaria*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 305 | 1911 *P.* + *Osteocella*, Hickson in: Mem. Manchester Soc., *v.* 55 p. 13.

Der schlanke Stamm mit kräftiger im Querschnitt kreisrunder Achse, weist einen seitlich zusammengedrückten Kiel auf, an dem lateral und ventral dichte Querreihen von Polypen stehen. Um diese Querreihen erheben sich meist vom Kiel aus fleischige Wülste. Die schiefen Polypenkelche sind mit zwei großen abaxialen Zähnen versehen. Bei jüngeren Kolonien sind weniger Polypen in jeder Querreihe vorhanden als bei älteren. Die nackten Zooide sitzen seitlich am Kiel zwischen den Polypenreihen und bilden unterhalb des polypentragenden Teiles des Kieles jederseits einen lateralen Längsstreifen. Die Spicula des Polypars sind dreiflügelig.

Nördlicher Atlantischer und Pazifischer Ozean, Indischer Ozean, Tiefsee und tieferes Litoral.

5 sichere Arten, 1 unsichere.

Spec. typ.: *P. finmarchica* (M. Sars)

Bestimmungstabelle der sicheren Arten:

1	Polypen nicht von Wülsten umgeben	1. **P. christii**
	Polypen von Wülsten umgeben — **2**	
2	Jeder Polyp von einem Ringwall umgeben	2. **P. africana**
	Die Polypenreihe von einem gemeinsamen Wulst umgeben — **3**	
3	Bis 5 Polypen in jeder Reihe	3. **P. californica**
	Bis 7 Polypen in jeder Reihe	4. **P. willemoesi**
	Bis 15 Polypen in jeder Reihe	5. **P. finmarchica**

1. **P. christii** (Kor. & Dan.) 1847 *Virgularia C.*, Koren & Danielssen in: Nyt Mag. Naturv., *v.* 5 p. 269 t. 3 | 1858 *Funiculina c.*, Herklots in: Bijdr. Dierk., *v.* 7 p. 9 | 1870 *Norticina c.*, J. E. Gray, Cat. Sea-Pens Brit. Mus., p. 13 | 1870 *Halipteris C.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 589 t. 17 f. 146. 147 | 1877 *Lygomorpha Sarsii.* Koren & Danielssen, Fauna litt. Norvegiae, *v.* 3 p. 99 t. 9 f. 7—12 | 1887 *Protoptilum tortum* + *Stichoptilum arcticum*, Grieg in: Bergens Mus. Aarsber., (1886) p. 13 & 15

[1]) *Pavonaria* Schweigger 1820 = „*Pavonaires*" G. Cuvier 1817 ist Synonym zu *Funiculina* (siehe p. 34). Kölliker hat 1869, 1870 *Pavonaria* für *Virgularia finmarchica* M. Sars aufgestellt. Da diese Gattung in diesem Sinne allgemein bekannt ist, wird sie auch hier beibehalten, was zu keinem Irrtum Veranlassung gibt.

t. 7 f. 19, 20; t. 8, 9 | 1892 *Halipteris Christii* + *Protoptilum tortum* + *Stichoptilum arcticum* + *Lygomorpha Sarsii*, Grieg in: Bergens Mus. Aarsber., (1891) nr. 1 p. 16, 21, 22 | 1904 *Halipteris C.*, Jungersen in: Dan. Ingolf-Exp., *v.* 5 p. 45 t. 2 f. 30, 31, 32 | 1912 nec *Halipteris c.*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 43 p. 40 | 1913 *Pavonaria C.*, Broch in: Norske Selsk. Skr., nr. 10 p. 14.

Der Stock ist ziemlich schlank gebaut, langgestreckt und wenig fleischig. Die Polypen stehen in dichten lateralen von dorsal unten nach ventral oben verlaufenden Querreihen, die ventral zusammenstoßen und nicht von Wülsten umgeben sind; jede Reihe enthält bis zu 6 Polypen. Der schiefe Polypenkelch hat zwei etwas unregelmäßige abaxiale Zähne. Die nicht sehr zahlreichen Zooide sitzen lateral zwischen den Polypenreihen, gehen aber nicht auf das Dorsalfeld über; unterhalb der Polypen bilden sie jederseits einen einfachen Zooidstreifen. Im Stielinneren liegen zahlreiche bis 0,025 mm lange ovale Kalkkörperchen in größeren Gruppen zusammen. In der Rinde des Stieles und Kieles kommen stabförmige dreiflügelige, in den Polypenkelchen bis 0,5 mm lange spindelförmige Spicula vor, ebenso finden sich an der aboralen Seite des Tentakelstammes bis 0,25 mm lange Spicula. Farbe rot.

Norwegische Küste, Nordsee, Färöer, Neuseeland; Litoral bis 370 m Tiefe.

2. **P. africana** (Th. Stud.) 1878 *Halipteris sp.*, Th. Studer in: SB. Ges. Fr. Berlin, p. 139 | 1878 *Pavonaria africana*, Th. Studer in: Monber. Ak. Berlin, p. 672 t. 5 f. 41 a, b, c.

Der Stamm, dessen walzenförmige Achse in der Stielanschwellung nicht verdickt ist, ist in seinem obersten Teile hakenförmig umgekrümmt, der unterste Teil des Stockes spindelförmig angeschwollen. Die Polypen sitzen in schrägen lateralen Reihen zu je 5, selten 6, und um jeden erhebt sich ein ringförmiger Kielwulst, die im unteren Teile des Kieles zu blattartigen Wülsten zusammentreten. Die Zähne des Polypenkelches sind wenig deutlich ausgebildet. Die Zooide stehen gleichmäßig lateral am Kiele. Farbe des Stockes blaßrot, der Polypen braunrot, der Zooide weiß.

Westafrika, Tiefsee.

3. **P. californica** Th. Moroff 1902 *P. c.*, Th. Moroff in: Zool. Jahrb., Syst. *v.* 17 p. 393 | 1909 *Balticina pacifica*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 35 p. 707 t. 87 f. 1, 2 | 1912 *B. p.* + *B. californica*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 43 p. 39; p. 40 t. 6 f. 4 | 1913 *Pavonaria c.*, Kükenthal in: Zool. Jahrb., Syst. *v.* 35 p. 249 t. 8 f. 6, 7.

Der Stamm ist sehr lang und starr. Die Polypen stehen bei erwachsenen Exemplaren in schrägen Reihen zu je 2—5 und lassen die dorsale Kielseite vollkommen frei, während die ventrale von ihnen bedeckt ist (Fig. 61). Die zweizipfeligen Polypenkelche sind dorsoventral abgeflacht. Die nackten Zooide stehen zwischen den Polypenreihen in größeren Gruppen, kommen aber auch vereinzelt auf der dorsalen Kielseite vor. Die Kielspicula sind 0,24 mm lange schlanke dreiflügelige Nadeln, die der Polypenkelche werden bis 0,7 mm lang und die Tentakeln sind auf ihrer aboralen Seite dicht mit Spicula bis 0,3 mm Länge und von breiter, dreiflügeliger Stabform gepanzert. Auch in den Pinnulae

Fig. 61.
Pavonaria californica.
Ventral- und Dorsalseite.

MARINE BIOLOGICAL WOODS HOLE LIBRARY MASS.

kommen Spicula vor. Farbe schokoladen-braun, die des Stieles gelbbraun bis rotbraun.

Kalifornien, Japan, Tiefsee.

4. **P. willemoesi** (Köll.) 1870 *? Osteocella cliftoni*,. J. E. Gray. Cat. Sea-Pens Brit. Mus., p. 40 | 1872 *? O. septentrionalis*, J. E. Gray in: Ann. nat. Hist., ser. 4 *v.* 9 p. 405 | ? 1873 *O. s.*, E. Moss in: P. zool. Soc. London, p. 730 | 1873 *? Verrillia blakei*, Stearns in: P. Calif. Ac., *v.* 5 p. 147 | 1880 *Microptilum willemoesi*, Kölliker in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 1 pars 2 p. 27 t. 7 f. 27 | 1902 *Pavonaria dofleini*, Th. Moroff in: Zool. Jahrb., Syst. *v.* 17 p. 390 t. 18 f. 16, 16a | 1909 *Balticina finmarchica*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 35 p. 705 | 1909 *B. f.*, Balss in: Zool. Anz., *v.* 34 p. 426 | 1910 *B. willemoesi*, Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 51 | ? 1911 *Osteocella septentrionalis*, Hickson in: Mem. Manchester Soc., *v.* 55 nr. 23 p. 1—15 | 1913 *Pavonaria willemoesi*, Kükenthal in: Zool. Jahrb., Syst. *v.* 35 p. 253.

Der Stiel ist mit starker Anschwellung versehen, der einer Anschwellung der walzenförmigen Achse entspricht, und scharf vom Kiel abgesetzt. Der Kiel ist seitlich komprimiert und trägt die schief aufsteigenden Polypenreihen, deren Basen durch niedrige Wülste miteinander verbunden sind. Die Zahl der Polypen einer Reihe beträgt bis 12. Die Polypenkelche laufen in zwei seitliche Zähne aus. Die nackten Zooide stehen zwischen den Wülsten und außerdem in zwei Längsreihen auf der Dorsalseite des Kieles. Die Spicula der Polypenkelche sind bis 1,5 mm lang; auch an der aboralen Seite der Tentakeln kommen Spicula vor. Farbe der Polypen gelblich mit bräunlichen Warzen.

Japan, Kalifornien, Andamanen (?), Tiefsee.

5. **P. finmarchica** (Sars) 1851 *Virgularia f.*, M. Sars in: Nyt Mag. Naturv., *v.* 6 p. 139 | 1858 *Funiculina f.*, Herklots in: Bijdr. Dierk.. *v.* 7 p. 9 | 1869 *Stylatula f.*, Richiardi in: Arch. Zool. Anat. Fisiol., ser. 2 *v.* 1 p. 69 t. 2 f. 82—86 | 1870 *Balticina f.*, J. E. Gray, Cat. Sea-Pens Brit. Mus., p. 13 | 1870 *Pavonaria f.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 583 t. 17 f. 144 | 1883 *Göndul mirabilis*, Koren & Danielssen, Nye Alcyon., Gorg. & Pennat. Bergens Mus., *v.* 19 t. 10 | 1904 *Pavonaria finmarchica*, Jungersen in: Dan. Ingolf-Exp., *v.* 5 pars 1 p. 39 t. 2 f. 28, 29; t. 3 f. 35, 36 | 1909 nec *Balticina f.*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 35 p. 705 | 1909 nec *Pavonaria f.*, Balss in: Zool. Anz., *v.* 34 p. 426 | 1910 *Balticina f.*, Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 50 | 1911 *Pavonaria f.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 307 | 1912 nec *Balticina f.*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 43 p. 38 | 1913 *Pavonaria f.*, Broch in: Norske Selsk. Skr., nr. 10 p. 18.

Der Stamm ist langgestreckt und fleischig. Die niedrigen polypentragenden Wülste stehen sehr schräg am Kiele und stoßen ventral zusammen; sie tragen bis zu 15 Polypen, deren Kelche fast vollständig in die Wülste eingebettet sind. Der Polypenkelch ist mit zwei sehr dicht stehenden abaxialen Zähnen versehen. Die wenig zahlreichen Zooide sitzen lateral zwischen den Polypenträgern, gehen aber nicht auf das Dorsalfeld über. Im Stielinneren finden sich zerstreut kleine ovale Kalkkörperchen von 0,02 mm Länge. In der Stielrinde sind die Spicula reichlicher, stabförmig, dreiflügelig und bis 0,14 mm lang. Die Polypenkelche werden von großen dreiflügeligen bis 1,3 mm langen Nadeln gebildet, die als konvergierende Bündel in die beiden Kelchzähne auslaufen. Die Tentakelspicula sind breit stabförmig, dreiflügelig und bis 0,18 mm lang. Farbe schmutzig-blutrot, dunkler am Stiel, heller am Polypar, mit bräunlichen Polypen.

Norwegische Küste, Süd-Island, Ostküste von Nordamerika, in Tiefen von 110 bis 1820 m.

P. contorta (Nutting) 1909 *Halipteris c.*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 35 p. 707 t. 87 f. 3, 4.

Kolonie stark zusammengekrümmt. Die Polypen stehen in schrägen Reihen von je 5 oder 6. Ihre Kelche nehmen ventral an Größe ab und sind mit 4 stumpfen Zähnen versehen, von denen 2 besonders lang sind. Zooide finden sich in wenigen lateralen Gruppen zu 4—6 zwischen den Polypenkelchen sowie zerstreut auf der ventralen Kielseite. Die Spicula sind klein, nadelförmig und longitudinal in den Polypenkelchen angeordnet.

Fundort Südkalifornien, in 100—160 m Tiefe.

(Wahrscheinlich Jugendform einer *Pavonaria*.)

P. spec. juv. (Kükth.) 1909 *Stachyptilum quadridentatum*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 35 p. 709 t. 87 f. 7, 8 | 1913 *Pavonaria spec. juv.*, Kükenthal in: Zool. Jahrb., Syst. *v.* 35 p. 254 t. 8 f. 8.

Der sehr schlanke Stiel ist $^1/_2$—$^1/_3$ so lang wie der Kiel. Die Polypen stehen ventral die dorsale Kielseite völlig freilassend und sind unregelmäßig angeordnet. Die Polypenkelche haben zwei abaxiale größere, zwei adaxiale kleinere Zähne. Die Tentakeln sind sehr groß und an der Außenseite dicht mit Spicula gepanzert. Zooide sind äußerlich nicht wahrnehmbar. Die Spicula der Polypenkelche sind bis 0,9 mm lange schlanke dreiflügelige Nadeln, die auf der abaxialen Seite sehr dicht in longitudinaler Richtung angeordnet sind, während sie lateral und adaxial fehlen. Auch das Polypenköpfchen ist spiculareich. In der Kiel- und Stielrinde kommen sehr regelmäßig in der Längsrichtung angeordnete Stäbchen von 0,2 mm Länge vor. Farbe gelblich.

Fundort Südkalifornien, in 160—265 m Tiefe.

(Anscheinend Jugendform einer *Pavonaria*.)

B. Subfam.: **Virgulariinae**

1911 *V.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 305.

Die Polypen stehen auf niedrigen, mitunter blattartigen Polypenträgern seitlich und ventral am Kiel.

5 sichere Gattungen mit 29 sicheren, 22 unsicheren Arten.

Bestimmungstabelle der Gattungen:

1 { Polypen nach der Ventralseite zu immer kleiner werdend — 2
  { Polypen am ganzen Blatte gleichgroß — 4

2 { Polyparspicula vorhanden — 3
  { Polyparspicula fehlend . . . . . 3. Gen. **Scytaliopsis**

3 { Polyparspicula dreiflügelig . . . . . 1. Gen. **Acanthoptilum**
  { Polyparspicula plattenförmig . . . . . 2. Gen. **Scytalium**

4 { Polyparspicula vorhanden, an der Unterseite der Blätter eine Platte bildend . . . . . 4. Gen. **Stylatula**
  { Polyparspicula fehlend . . . . . 5. Gen. **Virgularia**

1. Gen. **Acanthoptilum** Kölliker

1870 *A.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 569 | 1910 *A.*, Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 41.

Stamm lang und schmal, mit kleinen dreieckigen blattartigen Polypenträgern, die an der Unterseite durch Spicula gestützt werden und an ihrem freien Rande in einreihiger Anordnung die Polypen tragen, die nach der Ventralseite zu kleiner werden. Das Polypar enthält dreiflügelige Spicula.

Die Zooide stehen dorsal in 1 oder 2 Längsreihen dicht unter der Insertion der Blätter.

Kalifornien, Golf von Mexiko, Litoral.

6 Arten.

Spec. typ.: *Acanthoptilum pourtalesii* Köll.

Bestimmungstabelle der Arten:

1 { Zahl der Polypen eines Blattes 4 oder 5 — **2**
Zahl der Polypen 5 oder 6 — **3**
Zahl der Polypen 7—9 — **4**

2 { Der Kelch des distalen Polypen ist in eine lange Spitze ausgezogen . . . . . 1. **A. album**
Diese Kelchspitze fehlt . . . . . 2. **A. agassizii**

3 { Stielspicula biskuitförmig . . . . . 3. **A. pourtalesii**
Stielspicula stabförmig, dreiflügelig . . . . . 4. **A. annulatum**

4 { Blätter mäßig dicht gestellt . . . . . 5. **A. scalpellifolium**
Blätter äußerst dicht gestellt . . . . . 6. **A. gracile**

1. **A. album** Nutting 1909 *A. a.*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 35 p. 701 t. 86 f. 5—8 | 1913 *A. a.*, Kükenthal in: Zool. Jahrb., Syst. *v.* 35 p. 246.

Blätter regelmäßig gebogen, mit 4 oder 5 Polypen, deren Kelche klein und weich sind und am Rande 8 schwach ausgebildete Lappen zeigen. Der distale Kelch jedes Blattes zieht sich in eine unter dem ausgebreiteten Polypen befindliche Spitze aus. Es finden sich Zooide nur zwischen den Blättern in kurzen Reihen von je 3. Die Spicula sind farblose und breite Nadeln unter den Blättern, kleiner an der Oberfläche von Stiel und Kiel. Farbe weiß, mit rotem Fleck an der Anschwellung oberhalb der Endblase.

Kalifornien, Litoral.

2. **A. agassizii** Köll. 1870 *A. A.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 572 t. 18 f. 156; t. 19 f. 157.

Blätter dreieckig sichelförmig mit nicht scharf begrenzter Kalkplatte und mit Kalknadeln auch in den mittleren Teilen (Fig. 62). Polypen 4 oder 5 an jedem Blatte in gut getrennten Kelchen. Zooide einreihig, 3—6 in jeder Reihe, von Kalknadeln umgeben. Kalkkörper des Stieles lang, walzenförmig. Farbe grau.

Fig. 62. **Acanthoptilum agassizii.** (Nach Kölliker.) Ein Teil der Feder. Vergr. 5.

Carysfortriff (Golf von Mexiko), Litoral.

3. **A. pourtalesii** Köll. 1870 *A. P.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 571 t. 19 f. 158, 159 | ?1909 *A. p.*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 35 p. 701.

Blätter dreieckig mit sehr scharf begrenzter Kalkplatte, minder deutlichen Kelchen und ohne Nadeln in den mittleren Teilen. Polypen 5 oder 6 an jedem Blatte. Zooide in zwei Reihen ohne Nadeln. Kalkkörper des Stieles kurz, biskuitförmig. Farbe weißgelb, an den Blättern gelbrötlich.

Golf von Mexiko, Litoral.

4. **A. annulatum** Nutting 1909 *A. a.*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 35 p. 703 t. 86 f. 11—13 | 1913 *A. a.*, Kükenthal in: Zool. Jahrb., Syst. *v.* 35 p. 248.

Blätter wohlentwickelt, mit 6 Polypen, deren Kelche mit 8 kurzen Zähnen versehen sind. Die Zooide stehen in Gruppen von 3—8 zwischen den Blättern, in einer oder zwei Reihen. Die Polyparspicula sind kürzer,

breiter und weniger zugespitzt als bei *A. scalpellifolium*. Auf der Unterseite jedes Blattes findet sich ein schief umgrenzter karminroter Fleck, der von gefärbten Spicula herrührt. Die Farbe der Kolonie ist weiß und rot.

Kalifornien, Litoral.

5. **A. scalpellifolium** Th. Moroff 1902 *A. s.*, Th. Moroff in: Zool. Jahrb., Syst. *v.* 17 p. 394 t. 18 f. 17 | 1909 *A. scalpelliforme*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 35 p. 702 t. 86 f. 9, 10 | 1913 *A. scalpellifolium*, Kükenthal in: Zool. Jahrb., Syst. *v.* 35 p. 248.

Blätter skalpell- bis sichelförmig, mit einer kleinen, scharf umschriebenen Spiculaplatte an der Basis (Fig. 63). Polypen einreihig, 7—9 an jedem Blatte. Polypenkelche deutlich geschieden. Zooide zweireihig, von Kalknadeln umgeben. Spicula der Polypenwand schlanke dreiflügelige Nadeln von 0,36 mm Länge; in der Kielrinde liegen 0,03 mm lange ovale Spicula, in der Stielrinde in Büschel angeordnet bis 0,18 mm stabförmige. Die Endblase ist dicht erfüllt mit in Gruppen angeordneten sehr kleinen rundlichen oder ovalen Spicula. Farbe des Stieles weinrot.

Fig. 63. Blatt von **Acanthoptilum scalpellifolium.** (Nach Moroff.)

Kalifornien.

6. **A. gracile** (Gabb) 1862 *Virgularia gracilis*, Gabb in: P. Calif. Ac., *v.* 2 p. 167 | 1868 *Stylatula g.*, A. E. Verrill in: Tr. Connect. Ac., *v.* 1 p. 383 | 1870 *Virgularia g.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 555 | 1909 *?Acanthoptilum gracile*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 35 p. 700 t. 86 f. 3, 4.

Stamm äußerst schlank, mit sehr zahlreichen dicht stehenden kurzen Blättern, die halbmondförmig schief gestellt und alternierend sind. Auf jedem Blatt stehen 8 oder 9 Polypen, deren Kelche 8 abgerundete Vorsprünge tragen. Die Zooide stehen zwischen den Blättern in Gruppen von 6—12. An der Basis der Blätter findet sich auf deren Unterseite ein Komplex größerer Spicula, die am Kiel und Stiel sonst spärlich vorkommen. Farbe braun, der Stielanschwellung dunkelpurpurrot.

Kalifornien, Litoral.

2. Gen. **Scytalium** Herklots

1858 *S.*, Herklots in: Bijdr. Dierk., *v.* 7 p. 14 | 1870 *S.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 573 | 1910 *S.*, Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 48 | 1911 *S.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 310.

Der schlanke Stamm besitzt eine vierkantige Achse und trägt schief am Kiel inserierte kleine, oben gut entwickelte Blätter, denen die Polypen aufsitzen. Die Polypen haben deutliche glatte Kelche und sitzen am ventralen Blattrande in einer einfachen oder doppelten Reihe. Nach der Ventralseite zu werden die Polypen kleiner. Die Zooide sitzen seitlich am Kiele zwischen den Blättern und können auf das Dorsalfeld übergehen. Die Polyparspicula sind biskuitförmige Platten.

Indopazifischer Ozean, vom Roten Meer bis Japan, flaches Litoral.

2 sichere Arten, 1 unsichere.

Spec. typ.: *Scytalium sarsii* Herkl.

Bestimmungstabelle der Arten:

Ohne nacktes ventrales Kielfeld	1. **S. sarsii**
Mit nacktem ventralem Kielfeld	2. **S. martensii**

1. **Scytalium sarsii** Herkl. 1858 *S. s.*, Herklots in: Bijdr. Dierk., *v.* 7 p. 14 t. 7 f. 8 | 1870 *S. S.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 574 t. 9 f. 80, 81 | 1906 *Pennatula veneris*, J. A. Thomson & W. D. Henderson, Alcyon. Investigator, *v.* 1 p. 115 t. 8 f. 8 | 1910 *Scytalium Sarsii*, Broch in: Zool. Anz., *v.* 36 p. 61 | 1911 *S. S.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 311.

Der schlanke, aber starre Stock mit vierkantiger Achse trägt am Kiel dreieckige wohlentwickelte Blätter, deren Insertion von dorsal unten nach ventral oben verläuft. Ventral stoßen die Blätter zusammen, während das ganze dorsale Kielfeld freibleibt. An der ventralen Blattkante sitzen in einfacher Reihe bis 36 Polypen. An den untersten Blattanlagen sind weniger Polypen entwickelt, und der jedesmalige dorsale Polyp ist bei weitem am größten. Die Zooide sitzen am Kiele zwischen den Blättern in doppelten bis dreifachen Reihen, die sich dorsal verbreitern und mit den benachbarten Zooidhaufen zu je einem dorsalen Längsstreifen an der Grenze des dorsalen Kielfeldes vereinigen. Die Polyparspicula sind biskuitförmig (Fig. 64) und

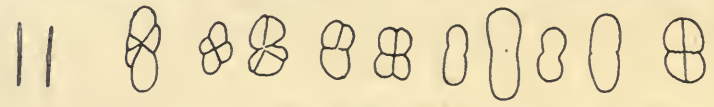


Fig. 64.
Polyparspicula von **Scytalium sarsii**. Vergr. 245.

bis 0,05 mm lang. Der Stock ist farblos oder rot, die Blätter sind weiß, mit meist roten Polypenkelchen und gelblichen Polypen.

Philippinen, Indischer Ozean, Rotes Meer, im oberen Litoral.

2. **S. martensii** Köll. 1870 *S. M.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 576 t. 15 f. 125, 126 | 1906 *Pennatula splendens*, J. A. Thomson & W. D. Henderson, Alcyon. Investigator, *v.* 1 p. 116 t. 8 f. 5 | 1910 *Scytalium (P.) s.*, Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 49 t. 2 f. 5 | 1911 *S. Martensi*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 313.

Der ziemlich schlanke Stock mit vierkantiger Achse trägt am Kiel große dreieckige Blätter, deren Insertion fast völlig der Längsachse parallel verläuft (Fig. 65). Die Blätter stoßen ventral nicht zusammen, so daß ein ziemlich breites ventrales, ebenso wie ein breites dorsales Kielfeld freibleibt. Die ventrale Blattkante trägt bis 60 Polypen in dichtgedrängter Reihe. Von den weniger zahlreichen Polypen der unteren Blätter tritt keiner durch besonders starke Entwicklung hervor. Die Zooide sitzen am Kiel zwischen den Blättern in ein- oder mehrreihigen Gürteln, die oft dorsal untereinander in Verbindung treten, so daß am Kiel dorsale Längsstreifen von Zooiden entstehen können. Die Polyparspicula sind biskuitförmige bis 0,05 mm lange Platten. Die Farbe des Stieles ist bräunlichrot, am dunkelsten an der oberen Anschwellung, die des Kieles und der Blätter ist weiß, meist mit rötlichem Schimmer, die der Polypenkelche dunkelbraunrot, die der Tentakeln weiß bis gelblich mit rötlichem Schimmer.

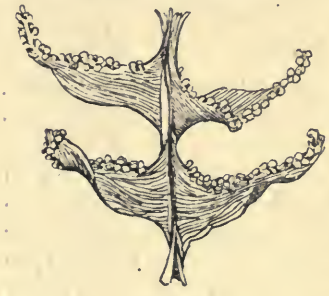


Fig. 65.
Ein Stück des Polypars von **Scytalium martensii**.
(Nach Thomson & Henderson.)

Indischer Ozean, China, Japan, Litoral.

S. tentaculatum Köll. 1880 *S. t.*, Kölliker in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 1 pars 2 p. 10 t. 3 f. 12; t. 6 f. 13.

Mit den Merkmalen von *S. sarsii*, aber mit einem großen Tentakel auf jedem Polypenkelch.

Philippinen, flaches Litoral.

3. Gen. **Scytaliopsis** Gravier

1906 *S.*, Gravier in: Bull. Mus. Paris, *v.* 12 p. 293 | 1908 *S.*, Gravier in: Arch. Zool. expér., ser. 4 *v.* 8 p. 237.

Fig. 66. **Scytaliopsis djiboutiensis.** (Nach Gravier.)

Die Achse ist von rundlichem Querschnitt. Die Polypenträger sind klein und schräg am Kiel inseriert. Polypenkelche sind nicht deutlich ausgebildet, die Zooide sind wenig zahlreich. Polyparspicula fehlen. Ventrale wimpernde Kanäle verbinden den ventralen Hauptkanal mit der Außenwelt.

Rotes Meer.

1 Art.

1. **S. djiboutiensis** Gravier 1906 *S. d.*, Gravier in: Bull. Mus. Paris, *v.* 12 p. 293 | 1908 *S. d.*, Gravier in: Arch. Zool. expér., ser. 4 *v.* 8 p. 236.

Die Polypenträger, welche schräg am Kiel inseriert sind, sind klein und scharf voneinander getrennt (Fig. 66, 67). Sie tragen höchstens fünf Polypen. Den Polypen fehlen deutliche Kelche; an der Basis sind sie verschmolzen. Zwei Zooide stehen jederseits zwischen den Polypenträgern, Spicula fehlen völlig.

Djibouti (Rotes Meer), flaches Litoral.

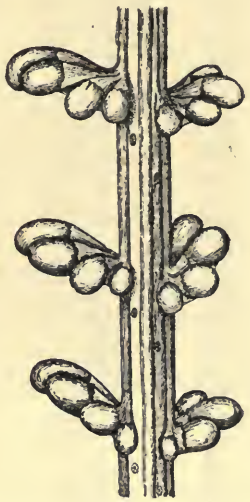


Fig. 67. **Scytaliopsis djiboutiensis.** Ein Stück des Polypars vergrößert. (Nach Gravier.)

4. Gen. **Stylatula** Verrill

1864 *S.*, A. E. Verrill in: Bull. Mus. Harvard, *v.* 1 p. 30 | 1870 *S.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 556 | 1877 *Dübenia*, Koren & Danielssen, Fauna litt. Norvegiae, *v.* 3 p. 92 | 1904 *Stylatula*, Jungersen in: Dan. Ingolf-Exp., *v.* 5 pars 1 p. 37 | 1911 *S.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 315.

Lange schmale Kolonien mit kleinen, wulst- oder blattförmigen Polypenträgern, die durch eine untere Spiculaplatte gestützt sind. Von dieser Platte ragen größere Nadeln frei unter dem Blatt hervor. Die Polypen des Blattes, die fast alle gleichgroß und mit Kelchen versehen sind, werden schon von Anfang an in der definitiven Zahl angelegt. Die Zooide sitzen am Kiel zwischen den Blättern. Die Polyparspicula sind dreiflügelig, doch ist die äußere freie Hälfte der großen Nadeln der Platten rund und konisch zulaufend.

Westküste Amerikas von Panama bis Kalifornien, oberes Litoral.

6 sichere, 2 unsichere Arten.

Spec. typ.: *Stylatula elongata* Verrill

Bestimmungstabelle der sicheren Arten:

1	Polypenkelche bis zur Basis getrennt — 2	
	Polypenkelche an der Basis verschmolzen — 3	
2	In jeder Polypenreihe bis zu 6 Polypen	1. **S. elegans**
	In jeder Polypenreihe bis zu 24 Polypen	2. **S. elongata**
	In jeder Polypenreihe 27—29 Polypen	3. **S. lacazii**
3	Polypenkelche mit Spicula — 4	
	Polypenkelche ohne Spicula	6. **S. kinbergii**
4	Die großen Nadeln der Spiculaplatte bei weitem nicht den Blattrand erreichend	4. **S. gracilis**
	Die großen Nadeln der Spiculaplatte den Blattrand erreichend	5. **S. darwinii**

1. **S. elegans** (Dan.) 1860 *Virgularia e.*, Danielssen in: Forh. Selsk. Christian., (1859) p. 277 | 1869 *Stylatula e.*, Richiardi in: Arch. Zool. Anat. Fisiol., ser. 2 *v.* 1 p. 72 | 1877 *Dübenia e.* + *D. abyssicola*, Koren & Danielssen, Fauna litt. Norvegiae, *v.* 3 p. 97 t. 3 f. 1—7; p. 94 t. 10 f. 1—3 u. 7, 8 | 1883 *D. a.* var. *smaragdina*, A. M. Marshall in: Tr. R. Soc. Edinb., *v.* 32 p. 133 t. 23 f. 17—21 | 1884 *D. borealis*, Danielssen & Koren in: Norske Nordhavs-Exp., *v.* 4 Pennat. p. 9 t. 3 f. 1—7 | 1904 *Stylatula (D.) elegans*, Jungersen in: Dan. Ingolf-Exp., *v.* 5 pars 1 p. 38 | 1910 *S. (D.) e.*, Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 42 | 1911 *S. e.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 321 | 1913 *S. e.*, Broch in: Norske Selsk. Skr., nr. 10 p. 21.

Fig. 68.
Stylatula elegans.
(Nach A. M. Marshall.)
Rechts ein Stück der Kolonie vergrößert.

Der Stamm ist sehr schlank, hat eine drehrunde Achse und sein Kiel trägt wenig entwickelte und weit auseinanderstehende Blätter, auf denen bis 6 ziemlich große Polypen inseriert sind (Fig. 68). Die glatten großen Polypenkelche haben keine Zähne oder Tuberkeln und sind bis an die Basis völlig getrennt. Die Zooide liegen in großen Gruppen seitlich am Kiel oberhalb eines jeden Blattes. Die Spiculaplatte wird von kleinen, bis 0,5 mm langen dreiflügeligen stab- bis spindelförmigen Nadeln mit glatt abgerundeten oder dreigeteilten Enden gebildet. Außerdem strahlen bis 2,4 mm lange schlanke Nadeln frei unter dem Blatte hervor, meist wenig über die Polypenbasis vorragend, die an ihrer inneren Hälfte dreiflügelig, an ihrer äußeren abgerundet und schwach konisch zugespitzt sind (Fig. 69). Auch in der Tentakelachse treten dreiflügelige bis 0,13 mm lange Spicula auf. Farbe orange bis hellfleischrot, mit blutroten Blattbasen, oder grünlichgelb mit leuchtend dunkelgrünen Blattbasen.

Nördliche Atlantische Küsten von Europa und Nordamerika, in Tiefen von 15—1030 m.

2. **S. elongata** Verrill 1864 *S. e.*, A. E. Verrill in: Bull. Mus. Harvard, *v.* 1 p. 30 | 1870 *S. e.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 564 | 1886 *S. Ringei*, Pfeffer in: Mt. Mus. Hamburg, *v.* 3 p. 59 | 1910 *S. elongata*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 317.

Der Stamm mit drehrunder Achse ist sehr schlank, aber starr und sein Kiel trägt wohlentwickelte dichtstehende Blätter, denen bis 24 Polypen aufsitzen. Die Polypenkelche sind glatt, ohne Zähne oder Tuberkeln, klein und

bis an die Basis getrennt. Die Zooide sitzen meist in Haufen gerade über den Polypenträgern. Die Spiculaplatte ist von kleinen dreiflügeligen bis 0,6 mm langen stabförmigen Nadeln mit dreigeteilten oder selten glatt abgerundeten Enden und größeren bis 1,3 mm langen, dicken, leicht gekrümmten Nadeln gebildet (Fig. 70), die bis an die Basis der Polypen oder ebensoweit wie diese vorragen. Den unteren Blattanlagen fehlen Spicula. Farbe schokoladenbraun, der Polypen heller.

Fig. 69.
Spicula der Kalkplatte von **Stylatula elegans.** Vergr. 50 und 245.

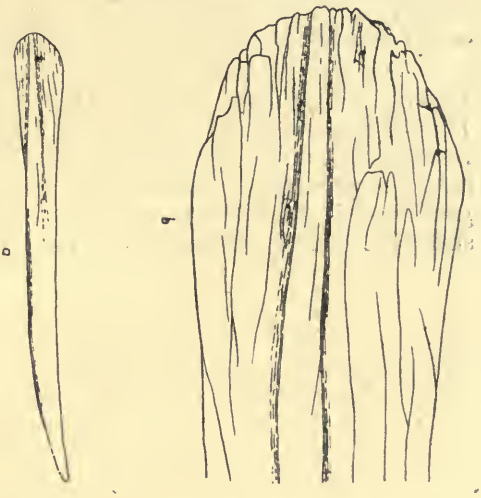


Fig. 70.
Spicula der Kalkplatte von **Stylatula elongata.** *a* Große Nadel. Vergr. 50. *b* Basalpartie derselben. Vergr. 245.

Kalifornien und Westküste von Panama, oberes Litoral.

3. **S. lacazii** Köll. 1870 *S. L.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 562 t. 15 f. 132, 136.

Polypen breit. Die großen Blätter stehen dicht am Kiel in der ventralen Mittellinie zusammenstoßend, mit dem freien Rande schief aufwärts gebogen. Der Kiel zeigt an der dorsalen Seite eine Kante. Die mäßig großen Polypen stehen am freien Blattrande zu 27—29 annähernd in zwei Reihen, und ihre Kelche sind gut voneinander gesondert. Die Spiculaplatte enthält außer zahlreichen bis 0,77 mm langen Nadeln 8—10 dickere bis 2,5 mm lange Nadeln, deren Enden aber die Polypenkelche nicht annähernd erreichen. Auch in den Polypenwandungen, Blättern und dem Kiele kommen reichlich Spicula vor.

Fundort?

4. **S. gracilis** Verrill 1864 *S. g.*, A. E. Verrill in: Bull. Mus. Harvard, *v.* 1 p. 30 | 1868 *S. g.*, A. E. Verrill in: Tr. Connect. Ac., *v.* 1 p. 382 | 1870 *S. g.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 560 t. 16 f. 130, 131.

Langer schlanker Stock mit dickem walzenförmigem Stiel. Die halbmondförmigen Blätter stoßen in der ventralen Mittellinie zusammen und stehen sehr dicht in schiefer Insertion. An ihrem Rande sind 13—18 Polypen vorhanden, deren Kelche wenig voneinander getrennt sind. Zooide lateral

angeordnet. Die Spiculaplatte wird von kleineren und 10—12 größeren Nadeln gebildet, von denen die letzteren bis 1,5 mm lang werden, aber den Blattrand bei weitem nicht erreichen. Bereits bei den unentwickelten Blättern ist die Spiculaplatte angelegt. In den Polypenkelchen finden sich sehr zahlreiche dreiflügelige Nadeln mit abgerundeten Enden, die bis 0,15 mm lang werden.

Panama, Kalifornien, seichtes Litoral.

5. **S. darwinii** Köll. 1870 *S. D.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 567 | 1899 *S. D.*, W. May in: Ergeb. Hamb. Magalh.-Sammelr., *v.* 1 Alcyon. p. 11 | 1911 *? S. sp. aff. Darwini*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 318.

Der sehr schlanke, aber starre Stock mit drehrunder Achse trägt an seinem Kiel niedrige dichtsitzende Blätter, denen 18—20 Polypen aufsitzen. Die Polypenkelche sind glatt, ohne Zähne oder Tuberkeln, klein und basal verschmolzen. Die Spiculaplatte wird teilweise von kleinen dreiflügeligen, bis 0,7 mm langen spindelförmigen Nadeln gebildet, mit unregelmäßig dreigeteilten Spitzen, die wiederum bei den größeren unregelmäßig aufgeschlitzt sind (Fig. 71). Außerdem ragen von dieser Platte große, bis 1,7 mm lange

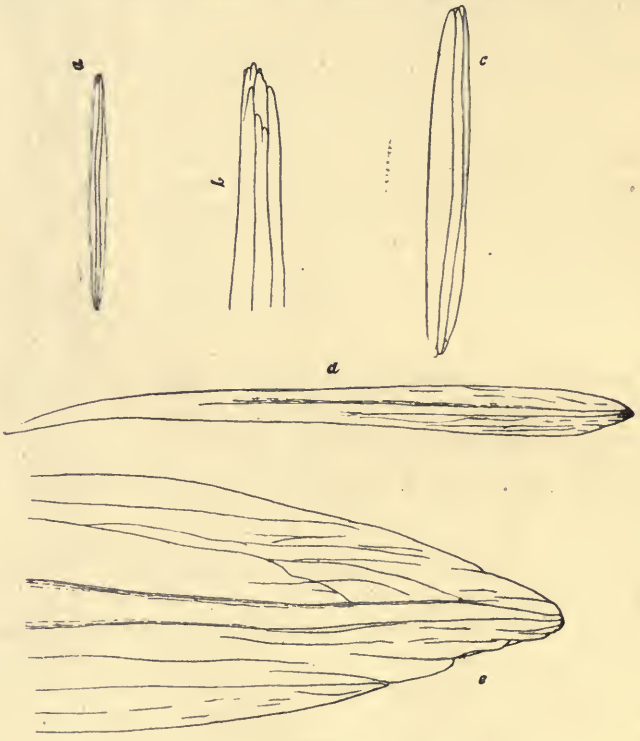


Fig. 71.
Spicula der Kalkplatte von **Stylatula darwinii**.
a, *b*, *c* Kleine Plattennadeln. Vergr. 50. *d*, *e* Große Plattennadeln. Vergr. 50 und 245.

radiär gestellte Nadeln über den Blattrand vor, die in ihren basalen zwei Dritteln dreiflügelig sind, während das äußere Drittel leicht gekrümmt und nach aufwärts gebogen ist. Die Spiculaplatte ist schon an den untersten Blattanlagen deutlich entwickelt und die großen Nadeln ragen hier weit vor.

Patagonien, Argentinische Küste, Brasilien, Kalifornien (?), Litoral.

6. **S. kinbergii** Köll. 1870 *S. K.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 563 t. 16 f. 140, 141.

Der Stamm enthält eine rundliche Achse mit zwei deutlichen Seitenfurchen. Die fächerförmigen kleinen Blätter stehen sehr dicht am Kiele, ihn fast ganz bedeckend. Auf der Ventralseite des Kieles alterniert jedes Blatt mit dem der anderen Seite, und beide greifen weit auf die andere Seite über. Die Polypen, 18 an der Zahl, stehen an dem Blattrande in einer Reihe und haben wenig gesonderte Kelche. Die Zooide stehen lateral in zwei Reihen dicht über den Blättern am Kiele gelegen. Die große Spiculaplatte weist 18 starke, den Blattrand mitunter überragende Nadeln bis zu 2,4 mm Länge auf.

Fundort?

S. brasiliensis (Gray) 1870 *Lygus b.*, J. E. Gray, Cat. Sea-Pens Brit. Mus., p. 18 | 1870 *Stylatula b.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 567 t. 16 f. 139.

Blätter halbmondförmig bis sichelförmig, klein, alternierend, eher locker gestellt. Polypen klein, zu je 15 am Blatt stehend, in gut gesonderte Kelche zurückziehbar. Zooide? Kalkplatte klein, mit 7 oder 8 großen bis 1,65 mm langen Nadeln. Kielwülste dorsal, schmale kurze Streifen dicht an jeder Blattinsertion bildend.

Cap Frio (Brasilien).

S. antillarum Köll. 1870 *S. a.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 568.

Blätter ziemlich dicht gestellt, mit mindestens 26 Polypen, die einreihig angeordnet sind. Polypenkelche wenig gesondert. Die Kelchplatte ist relativ klein, mit 7 oder 8 großen bis 2,4 mm langen Nadeln.

? Antillen.

5. Gen. **Virgularia** Lamarck

1816 *V.*, Lamarck, Hist. An. s. Vert., *v.* 2 p. 429 | 1858 *V.* + *Lygus*, Herklots in: Bijdr. Dierk., *v.* 7 p. 11 | 1863 *Halisceptrum*, Herklots in: Nederl. Tijdschr. Dierk., *v.* 1 p. 33 | 1869 *Virgularia* + *Sceptonidium*, Richiardi in: Arch. Zool. Anat. Fisiol., ser. 2 *v.* 1 p. 63 | 1877 *V.* + *Cladiscus*, Koren & Danielssen, Fauna litt. Norvegiae, *v.* 3 p. 101 | 1880 *V.* + *Protocaulon* + *Halisceptrum*, Kölliker in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 1 pars 2 p. 9, 26 | 1884 *Svava* + *Cladiscus*, Danielssen & Koren in: Norske Nordhavs-Exp., *v.* 4 Pennat. p. 6, 57 | 1888 *Deutocaulon* + *S.*, A. M. Marshall & H. Fowler in: Tr. R. Soc. Edinb., *v.* 33 p. 453, 481 | 1908 *Svavopsis*, Roule in: Rev. Suisse Zool., *v.* 16 p. 181 | 1911 *Virgularia*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 323.

Die meist langen und schlanken Kolonien sind mit zahlreichen niedrigen, aber breiten Polypenträgern besetzt, die das dorsale Kielfeld freilassen. Die Polypen sind in Kelche zurückziehbar, die spiculafrei sind. Nach der Basis zu werden die Polypen wie die Polypenträger immer kleiner, die Polypenzahl bleibt aber die gleiche. Auch im obersten Teil des Polypars nehmen die Polypen rasch an Größe ab. Die Achse tritt aus der Spitze des Polypars nackt hervor. Unterhalb des polypentragenden Kielteiles finden sich zwei laterale Längsstreifen von Zooiden. Spicula fehlen bis auf die kleinen ovalen Körperchen des Stielinneren.

Nahezu kosmopolitisch, tieferes Litoral.

14 sichere, **19** unsichere Arten.

Spec. typ.: *Virgularia mirabilis* Lm.

Bestimmungstabelle der sicheren Arten:

1 { Die Zooide sitzen auf der unteren Blattseite . . . . . 1. **V. schultzei**
Die Zooide sitzen am Kiel zwischen den Blättern, oder am Übergang von dem Kiel zu den Blättern — **2**

2	Polypenkelche mit Zähnen oder Tuberkeln am Rande — **3**	
	Polypenkelche mit glattem Rande — **4**	
3	Die Polypenträger tragen 3—6 Polypen	2. **V. tuberculata**
	Die Polypenträger tragen 45—50 Polypen	3. **V. alba**
4	Die Polypenträger sind blattförmig und groß — **5**	
	Die Polypenträger sind niedrig, meist wulstförmig — **7**	
5	Die Zooide gehen nicht auf das dorsale Kielfeld über — **6**	
	Die Zooide gehen auf das dorsale Kielfeld über	6. **V. gustaviana**
6	Die lateralen Zooidstreifen sind 1 oder 2 reihig	4. **V. mirabilis**
	Die lateralen Zooidstreifen bilden breite mehrreihige Gürtel	5. **V. halisceptrum**
7	Die Polypenkelche sind miteinander verschmolzen — **8**	
	Die Polypenkelche sind deutlich getrennt — **10**	
8	Die Polypenträger sind dicke fleischige Wülste — **9**	
	Die Polypenträger sind nicht dick und fleischig	7. **V. kophameli**
9	Auf den Polypenträgern stehen 6—10 Polypen	8. **V. glacialis**
	Auf den Polypenträgern stehen etwa 40 Polypen	9. **V. abies**
10	Die Polypenträger sind über die ventrale Mittellinie des Kieles „S" förmig eingekrümmt	10. **V. rumphii**
	Die Polypenträger sitzen dem Kiele mit geradliniger Basis auf — **11**	
11	Mit zwei lateralen Längsreihen von Zooiden auf dem dorsalen Kielfelde	11. **V. reinwardti**
	Dorsales Kielfeld nackt — **12**	
12	Bis zu 6 Polypen auf den Polypenträgern — **13**	
	Bis zu 35 Polypen auf den Polypenträgern	14. **V. juncea**
13	Die lateralen Zooidstreifen sind einreihig	12. **V. bromleyi**
	Die lateralen Zooidstreifen sind 2 oder 3 reihig	13. **V. brochi**

1. **V. schultzei** Kükth. 1900 *V. Reinwardti* (part.), Hickson in: Mar. Invest. S. Africa, *v.* 1 p. 87 | 1910 *V. spec.*, Broch in: Denk. Ges. Jena, *v.* 16 p. 231 | 1910 *V. Schultzei*, Kükenthal in: Zool. Anz., *v.* 36 p. 53 | 1910 *V. Reinwardti* (part.), Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 47 | 1911 *V. Schultzei*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 326 t. 17 f. 21, 22 | 1914 *V. S.*, Broch in: Beitr. Meeresfauna W.-Afr., Pennat. p. 54.

Der Stock ist schlank und schmal und weist eine drehrunde glatte Achse auf (Fig. 72, 73). Die Polypen stehen bis zu 24 an den gut ent-

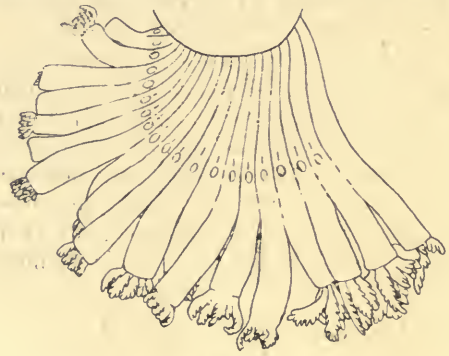


Fig. 73.
Unterseite eines Blattes von **Virgularia schultzei.**
Vergr. 14.

Fig. 72.
Virgularia schultzei.

wickelten blattförmigen Polypenträgern und nehmen von der dorsalen nach der ventralen Seite zu allmählich an Größe ab. Auf der Unterseite jedes Blattes sitzt unterhalb jedes Polypen ein Zooid, das nur dem am dor-

salen Rande gelegenen Polypen fehlt. Dafür findet sich am ventralen Rande jedes Blattes ein überzähliges Zooid. Außerdem finden sich zu beiden Seiten der unteren Kielregion schmale Zooidstreifen. Die Farbe der Kolonie ist hellbräunlich.

Südafrika, Litoral.

2. **V. tuberculata** A. M. Marshall 1877 *Cladiscus gracilis* (non *V. gracilis* Gabb 1864), Koren & Danielssen, Fauna litt. Norvegiae, *v.* 3 p. 101 t. 9 f. 13—15 | 1883 *C. loveni* (non *V. loveni* Kölliker 1870), Koren & Danielssen, Nye Alcyon., Gorg. & Pennat. Bergens Mus., p. 23 t. 11 f. 1—4 | 1883 *Virgularia tuberculata*, A. M. Marshall in: Tr. R. Soc. Edinb., *v.* 32 p. 129 t. 21 f. 1—3 | 1884 *Cladiscus Köllikeri* + *Svava glacialis*, Danielssen & Koren in: Norske Nordhavs-Exp., *v.* 4 Pennat. p. 57; p. 5, t. 2 f. 8—13 u. t. 1 f. 1—16 | 1888 *S. g.* var. *alba*, A. M. Marshall & H. Fowler in: Tr. R. Soc. Edinb., *v.* 33 p. 459 | 1904 *Virgularia cladiscus*, Jungersen in: Dan. Ingolf-Exp., *v.* 5 pars 1 p. 33 | 1905 nec *V. tuberculata*, J. A. Thomson in: Herdman, Rep. Ceylon Pearl Fish., *v.* 4 p. 181 t. 2 f. 5, 9.

Fig. 74. **Virgularia tuberculata.** (Nach A. M. Marshall.)

Der schlanke und starre Stock mit drehrunder Achse weist am Kiele niedrige Polypenträger auf, die unten gegenständig sind, oben alternieren (Fig. 74, 75). An ihnen stehen 3—6 Polypen mit etwas verschmolzenen Basen, nur die äußersten Polypen sind meist nicht verschmolzen. Die Polypenkelche sind deutlich ausgebildet und tragen 8 kleine Papillen oder warzige Kelchzähne, auch sind sie häufig mit 8 longitudinalen seichten Furchen versehen. Unter jedem Polypenträger finden sich in einer, manchmal auch 2 Reihen angeordnet 3 oder 4 laterale Zooide. Spicula fehlen völlig. Farbe gelblichweiß.

Europäische Küsten des Nordatlantischen Ozeans, bis Spitzbergen und Taimyrhalbinsel, tieferes Litoral und Tiefsee.

Fig. 75. Ein Stück der Kolonie von **Virgularia tuberculata.** Stärker vergrößert. (Nach A. M. Marshall.)

3. **V. alba** (Nutting) 1912 *Halisceptrum album*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 43 p. 36 t. 5 f. 2, 2a.

Die Kolonie enthält eine vierkantige Achse. Die Polypenträger stehen sehr dicht, sind breit dreieckige Blätter und weisen einen stark gebogenen Rand auf. Die Polypen stehen am Rande in einer einzelnen Reihe zu 45 bis 50. Ihre 3 mm langen schlanken Kelche enden in 8 abgerundete fingerartige Zipfel. Die Zooide stehen lateral in einzelnen Reihen zwischen den Blättern, fehlen der ventralen Kielseite und treten in zwei unterbrochenen Reihen zu beiden Seiten der dorsalen Medianlinie auf. Spicula fehlen völlig, bis auf die sehr kleinen ovalen Kalkkörperchen im Stielende. Farbe sehr hell gelbbraun.

Japan, tieferes Litoral.

4. **V. mirabilis** (Müll.) 1776 *Pennatula m.* O. F. Müller, Zool. Dan. Prodr., p. 255 | 1816 *Virgularia m.*, Lamarck, Hist. An. s. Vert., *v.* 2 p. 431 | 1858 *V. Vanbe-*

nedenii + *Lygus m.*, Herklots in: Bijdr. Dierk., *v.* 7 p. 11 t. 7 f. 7 | 1858 *V. multiflora*, Kner in: Verh. Ges. Wien, *v.* 8 p. 295 | 1869 *V. leuckartii* + *V. Vanbenedenii* + *Lygus mirabilis* + *Stylatula multiflora*, Richiardi in: Arch. Zool. Anat. Fisiol., ser. 2 *v.* 1 p. 71 t. 12 f. 90, 91; p. 82 t. 10 f. 75—77; p. 78; p. 85 t. 9 f. 61, 62 | 1870 *V. mirabilis* + *V. m.* var. *pedunculata* + *V. m.* var. *sessilifolia* + *V. multiflora* + *V. Ljungmannii*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 530 t. 13 f. 115; t. 14 f. 114; t. 15 f. 104; p. 535 t. 15 f. 118; p. 536 t. 13 f. 133, 134 | 1888 *? Deutocaulon hystricis*, A. M. Marshall & H. Fowler in: Tr. R. Soc. Edinb., *v.* 33 p. 461 t. 32 f. 8, 9 | 1904 *Virgularia mirabilis*, Jungersen in: Dan. Ingolf-Exp., *v.* 5 pars 1 p. 25 | 1906 nec *V. m.* var. *pedunculata*, J. A. Thomson & W. D. Henderson in: P. zool. Soc. London, pars 1 p. 437 | 1911 *V. m.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 329 | 1913 *V. m.*, Broch in: Norske Selsk. Skr., nr. 10 p. 25.

Die schmale Kolonie mit drehrunder Achse hat wohlentwickelte Blätter. Die Polypenkelche sind glatt, ohne Zähne oder Tuberkeln am Rande. An ihrer Basis sind sie nur wenig miteinander verwachsen. Die blattförmigen Polypenträger stehen meist subalternierend zueinander, seltener sind sie einander gegenübergestellt. Meist verlaufen sie von ventral unten nach dorsal oben, selten stehen sie senkrecht zur Längsachse der Kolonie. Jedes Blatt trägt bis zu 16 Polypen. Die Zooide stehen lateral am Kiele in ein- bis zweireihigen Querstreifen, gerade unter den Blättern, gehen aber nicht auf das nackte Dorsalfeld über. Die unteren lateralen Zooidstreifen werden jederseits von einer einfachen oder alternierend gestellten, nicht in einer Rinne eingesenkten Längsreihe gebildet. Im Stielinneren liegen bis 0,01 mm große ovale Kalkkörperchen in Haufen angeordnet (Fig. 76). Farbe gelblichorange bis weißlich fleischrot.

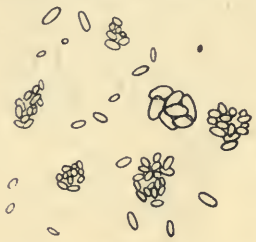


Fig. 76.
Spicula des Stielinneren von **Virgularia mirabilis**.
Vergr. 370.

Nördliche Atlantische Küste von Europa und Amerika, Mittelmeer, Azoren, Litoral.

Über *V. mirabilis pedunculata* siehe p. 79.

5. **V. halisceptrum** Broch 1910 *V. h.*, Broch in: Zool. Anz., *v.* 36 p. 61 | 1911 *V. h.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 332 t. 21 f. 58 a, b, c.

Schlanker Stamm mit dünner fast drehrunder Achse. Die Polypenträger sind wohl entwickelt, blattförmig und einander fast gegenübergestellt, auch sind sie am Kiel fast senkrecht zu dessen Längsachse inseriert. Jedes Blatt trägt 70—100 Polypen, die nahe bis zu ihrer Basis voneinander getrennt sind. Die Polypenkelche sind glatt und ihre Ränder tragen weder Zähne noch Tuberkeln. Die Zooide stehen lateral in breiten dichten Gürteln dicht unterhalb der Polypenträger und gehen meist auf das nackte Dorsalfeld über. Am unteren Teile des Kieles finden sich außerdem zwei laterale, in Längsrinnen eingesenkte Streifen, die von einer einfachen Zooidreihe gebildet werden. Farbe weiß mit braunen Polypen.

Rotes Meer, Cochinchina.

6. **V. gustaviana** (Herkl.) 1863 *Halisceptrum gustavianum*, Herklots in: Nederl. Tijdschr. Dierk., *v.* 1 p. 31 | 1869 *Sceptonidium Mosambicanum*, Richiardi in: Arch. Zool. Anat. Fisiol., ser. 2 *v.* 1 p. 63 t. 9 f. 63, 64, 65, 66 | 1870 *Halisceptrum gustavianum*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 512 t. 11 u. 15 f. 84—103 | 1905 *H. g.*, *H. periyense*, J. A. Thomson & W. D. Henderson in: Herdman, Rep. Ceylon Pearl Fish., *v.* 3 p. 323; p. 322 | 1908 *H. magnifolium* + *H. parvifolium*, Roule in: Rev. Suisse Zool., *v.* 16 p. 185, 186 | 1910 *Virgularia (H.) gustavianum*, Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1. nr. 10 p. 46 | 1911 *V. g.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 334.

Kräftig gebauter Stamm, dessen Achse unten rundlich vierkantig ist. Die Polypenträger sind groß und blattförmig entwickelt. Die Breite der Blätter ist recht verschieden. Sie stehen einander fast gegenüber und sind senkrecht zur Längsachse des Kieles inseriert. Jedes Blatt trägt 100 bis 200 Polypen. Die Polypen sind fast bis zu ihrer Basis getrennt und ihre Kelche sind glatt, ohne Zähne oder Tuberkeln am Rande. Die Zooide stehen in breiten Gürteln zwischen den Blättern und gehen auf das dorsale Kielfeld über, wo sie sich zu zwei breiten, parallel laufenden Längsstreifen vereinigen. Die am unteren Kielteile befindlichen lateralen Zooidlängsstreifen werden jederseits von einer einfachen, meist in einer Rinne eingesenkten Zooidreihe gebildet. Spicula des Stielinneren meist einzeln, bis 0,02 mm lang (Fig. 77). Farbe rot und weiß.

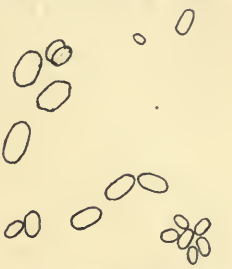


Fig. 77.
Spicula des Stielinneren von **Virgularia gustaviana.** Vergr. 370.

Japan, China, Malayischer Archipel, Indischer Ozean, Natal.

7. **V. kophameli** W. May 1899 *V. K.*, W. May in: Ergeb. Hamb. Magalh.-Sammelr., *v.* 1 Alcyon. p. 10 | 1911 *V. K.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 337.

Die Achse ist drehrund. Die blattartigen Polypenträger lassen nur ein schmales dorsales Kielfeld frei und sind nicht besonders fleischig; sie stehen oben gegenständig und wechselständig. Ihr Rand trägt bis zu fünf in einer Reihe angeordneter Polypen, deren Kelche mit ihrer Oberseite dem Kiel anliegen. Unterhalb der Polypenträger liegt je eine einfache Reihe von Zooiden.

Ostküste Südamerikas, in 100 m Tiefe.

8. **V. glacialis** Köll. 1870 *V. g.* + *V. Steenstrupii*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 538, 539 t. 13 f. 116, 117; t. 14 f. 128, 129 | 1877 *V. affinis*, Koren & Danielssen, Fauna litt. Norvegiae, *v.* 3 p. 90 t. 4 f. 1—7 | 1892 *V. a.*, Grieg in: Bergens Mus. Aarsber., (1891) nr. 1 p. 11 | 1911 *V. a.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 336.

Stamm schlank, langgestreckt, mit dünner drehrunder Achse. Die Polypenträger sind sehr niedrig, aber dick und fleischig und stehen alternierend. Sie sind am Kiel in schräger Anordnung von ventral oben nach dorsal unten inseriert und tragen 6—10 Polypen. Die Polypenkelche sind glatt, ohne Zähne oder Tuberkeln und fast völlig miteinander verschmolzen. Die zahlreichen Zooide füllen die Zwischenräume zwischen den Polypenträgern, gehen aber nicht auf das nackte Dorsalfeld über. Farbe des Stockes hellbraun, der Polypen hellgelb.

Nördliches Norwegen, in 115—185 m Tiefe.

9. **V. abies** (Köll.) 1870 *Halisceptrum a.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 520 t. 11 f. 102, 103 | 1908 *? H. a.*, Nutting in: P. Nat. Mus., *v.* 34 p. 560 | 1910 *Virgularia a.*, Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 46 t. 1 f. 8.

Der starre Stamm enthält eine drehrunde Achse und der seitlich komprimierte Kiel ist dicht bedeckt mit genau transversal gestellten Polypenträgern, die die ventrale Kielfläche völlig überdecken. An ihrem stark gewellten, etwas nach aufwärts gerichteten Rande stehen etwa 40 Polypen in einfacher Reihe, deren Kelche fast völlig miteinander verschmolzen sind. Die lateralen Zooide sitzen zwischen den Blättern in 3 oder 4 Reihen, ventrale Zooide fehlen

völlig, die dorsalen stehen in zwei Reihen zu beiden Seiten der nackten dorsalen Mittellinie des Kieles.

Japan, Hawai.

10. **V. rumphii** Köll. 1870 *V. R.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 542 t. 13 f. 123, 124 | 1889 *V. R.*, A. M. Marshall & H. Fowler in: J. Linn. Soc. London, *v.* 21 p. 277 | 1908 *V. R.* + *?Svavopsis elegans*, Roule in: Rev. Suisse Zool., *v.* 16 p. 181; p. 184 t. 8 f. 12 u. 14—17 | 1909 *V. fusca* + *? V. ornata*, J. A. Thomson & J. Simpson, Alcyon. Investigator, *v.* 2 p. 281 | 1911 *V. Rumphii*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 337 t. 21 f. 56 a, b, c.

Schlanker Stamm mit dicker, im Querschnitt rundlicher, eckiger oder elliptischer Achse. Die Polypenträger sind sehr niedrig, oft rudimentär; sie sind an den Seiten senkrecht zur Längsachse des Kieles inseriert, ventral dagegen „S"-förmig nach unten gebogen und verdecken die ventrale Mittellinie des Kieles. Die Polypenträger stehen einander gegenüber oder sind schwach subalternierend. Die Polypenkelche sind glatt, ohne Zähne oder Tuberkeln und völlig voneinander getrennt. Die Anzahl der Polypen auf einem Polypenträger beträgt 40—60. Die lateralen Zooide sitzen in ein- bis zweireihigen Gürteln gerade unterhalb der Polypenträger und gehen vorwiegend auf das dorsale Kielfeld über, das außerdem auch noch vereinzelte zerstreute Zooide trägt. Am unteren Kielteile stehen die lateralen Zooide jederseits in einer tiefen Längsrinne. Farbe dunkelgrün.

Indopazifischer Ozean.

11. **V. reinwardti** Herkl. 1858 *V. R.*, Herklots in: Bijdr. Dierk., *v.* 7 p. 13 t. 7 f. 8 | 1870 *V. R.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 550 t. 13 f. 106, 119, 120; t. 14 f. 107—113 | 1886 *V. californica*, Pfeffer in: Mt. Mus. Hamburg, *v.* 3 p. 56 | 1900 nec *V. Reinwardti*, Hickson in: Mar. Invest. S. Africa, *v.* 1 p. 87 | 1911 *V. R.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 340.

Der schmale Stamm hat eine im Querschnitt kreisrunde Achse. Die Polypenträger sind sehr niedrig einander fast gegenübergestellt und senkrecht zur Längsachse des Kieles inseriert. Sie tragen 14—22 Polypen mit glatten Polypenkelchen ohne Zähne oder Tuberkeln, die im unteren Teile miteinander verwachsen sind. Die lateralen Zooide stehen zwischen den Blättern in einfachen Reihen, und das am meisten dorsal gelegene Zooid jeder Reihe steht, von den übrigen getrennt, auf dem dorsalen Kielfeld, das sonst keine Zooide weiter aufzuweisen hat. Die unteren lateralen Zooidstreifen bilden einfache nicht in Rinnen eingesenkte Reihen. Farbe gelbweiß.

Ostindien, Kalifornien.

12. **V. bromleyi** Köll. 1880 *V. b.*, Kölliker in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 1 pars 2 p. 9 t. 3 f. 10 | 1909 *?Halisceptrum cystiferum*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 35 p. 698 | 1912 *?H. c.*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 43 p. 36 | 1913 *Virgularia bromleyi*, Kükenthal in: Zool. Jahrb., Syst. *v.* 35 p. 243.

Der schlanke Stamm mit abgerundeter Achse hat sehr kleine Polypenträger, die kaum wahrnehmbare Leisten darstellen, welche fast senkrecht zum Kiele inseriert sind. Sie stehen einander gegenüber oder sind schwach subalternierend und tragen je 3 Polypen, deren deutliche Kelche bis zu ihrer Basis getrennt, glatt und ohne Zähne oder Tuberkeln sind. Die Zooide sitzen lateral an der Basis der Polypenträger in einer einfachen Reihe zu je drei. Im Stiel und Kiel sowie in den Polypententakeln kommen spärlich kleine nadelförmige Spicula bis zu 0,085 mm Länge vor.

Japan, in 565 Faden Tiefe.

13. **V. brochi** nom. nov. Kükth. 1911 *V. sp. aff. Bromleyi*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 342 t. 21 f. 57.

Der schlanke Stamm mit drehrunder Achse besitzt sehr kleine Polypenträger, die als kaum wahrnehmbare Leisten fast senkrecht zur Längsachse entweder einander gegenüber oder subalternierend stehen. Auf jedem Polypenträger stehen 6 oder 7 Polypen, deren Kelche bis zu ihrer Basis getrennt, glatt und ohne Zähne oder Tuberkeln sind. An der Unterseite der Polypenträger an deren Übergang zum Kiele sitzt unter jedem Polypen ein Zooid. Das dorsale Kielfeld ist nackt und ohne Zooide. Die unteren lateralen Zooidlängsstreifen werden von stark vortretenden Zooiden gebildet, die in zwei bis drei Reihen angeordnet sind. Im Stielinneren finden sich bis 0,01 mm lange, ovale bis rundliche Kalkkörperchen in dichter Anhäufung (Fig. 78). Farbe dunkelrotbraun oder schmutziggelb.

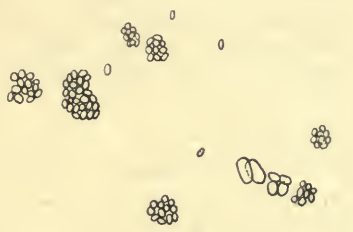


Fig. 78.
Spicula des Stielinneren von **Virgularia brochi**. Vergr. 370.

Neuseeland.

14. **V. juncea** (Pall.) 1766 *Pennatula j.*, Pallas, Elench. Zooph., p. 371 | 1816 *Virgularia j.*, Lamarck, Hist. An. s. Vert., *v.* 2 p. 431 | 1870 *V. j.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 546 t. 13 f. 105 | 1886 *V. microphylla* + *V. crispa*, Pfeffer in: Mt. Mus. Hamburg, *v.* 3 p. 57 | 1902 *V. rigida*, Th. Moroff in: Zool. Jahrb., Syst. *v.* 17 p. 389 t. 14 f. 1 | 1909 *V. juncea*, J. A. Thomson & J. Simpson, Alcyon. Investigator, *v.* 2 p. 280 | 1911 *V. j.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 343.

Der Stamm mit drehrunder Achse ist schlank und lang und besitzt sehr niedrige, wulstige Polypenträger, die einander gegenübergestellt sind oder subalternieren. Sie sind am Kiele fast senkrecht zur Längsachse inseriert. Jedem Polypenträger sitzen 7—35 Polypen auf mit glatten Kelchen ohne Zähne oder Tuberkeln, die im unteren Teile miteinander verschmolzen sind. Die lateralen Zooide stehen zwischen den Polypenträgern. Das am meisten dorsal gelegene tritt nie auf das nackte dorsale Kielfeld über. Die unteren lateralen Zooidlängsstreifen sind in einer Rinne eingesenkt und werden von einer einfachen oder doppelten Zooidreihe gebildet. Im Inneren der Stielblase liegen bis 0,04 mm große ovale Kalkkörperchen vereinzelt oder in Haufen gruppiert (Fig. 79). Farbe weiß.

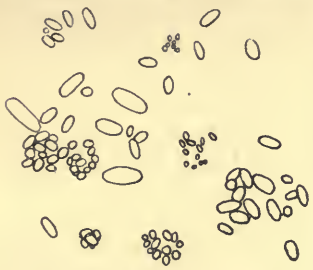


Fig. 79.
Spicula des Stielinneren von **Virgularia juncea**. Vergr. 370.

Indoaustralischer Archipel, Andamanen.

V. agassizii Th. Stud. 1894 *V. a.*, Th. Studer in: Bull. Mus. Harvard, *v.* 25 p. 58.

Stiel mit abgerundetem verdicktem Ende. Die Polypen stehen am Kiele in schrägen alternierenden Reihen jederseits zu je 3, sind 2 mm lang und walzenförmig; zwei laterale Zooidstreifen sind vorhanden. Weiß, Tentakel violett.

Westküste des südlichen Nordamerikas.

V. amboinensis nom. nov. Kükth. 1908 *Svavopsis elegans* (non *V. elegans* Gray 1870), Roule in: Rev. Suisse Zool., *v.* 16 p. 184 t. 8 f. 12, 14—17 | 1911 *Virgularia e.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 340.

Schlanke Kolonie mit zylindrischer Achse. Die kleinen Polypen stehen in Gruppen in lateralen Längsreihen und inserieren direkt auf dem Kiel. Im oberen

Teil des Kieles stehen die Polypen in 2—5 Längsreihen jederseits. Polypenkelche fehlen, ebenso Spicula. Farbe gelbgrau.

Amboina, Litoral.

Vielleicht zu *V. rumphii* (nr. 10) gehörig.

V. andamanensis nom. nov. Kükth. 1909 *V. ornata* (non *V. o.* W. Fisher 1874), J. A. Thomson & J. Simpson, Alcyon. Investigator, *v.* 2 p. 281.

Achse vierkantig, mit zwei lateralen Längsfurchen. Die Polypenträger sind „S"-förmig und überkreuzen sich auf der Ventralseite des Kieles, lassen aber ein dorsales Kielfeld frei. Zahl der Polypen auf einem Polypenträger 12—45, anscheinend in vier Reihen angeordnet. Die Zooide stehen in 3 oder 4 Reihen zwischen den Blättern.

Andamanen.

V. australis Lm. 1816 *V. a.*, Lamarck, Hist. An. s. Vert., *v.* 2 p. 432 | 1834 *V. a.*, Ehrenberg in: Abh. Ak. Berlin, p. 289 | 1836 *V. a.*, Lamarck, Hist. An. s. Vert., ed. 2 *v.* 2 p. 648 | 1869 *V. a.*, Richiardi in: Arch. Zool. Anat. Fisiol., ser. 2 *v.* 1 p. 80.

Beschreibung nur auf die nackte Achse begründet.

V. calycina J. A. Thoms. 1906 *V. c.*, J. A. Thomson in: Herdman, Rep. Ceylon Pearl Fish., *v.* 4 p. 180 t. f. 8—11.

Die Polypenträger sind schmal halbmondförmig und schräg am Kiele inseriert und an ihnen sitzen 18 Polypen, die anscheinend alternierend stehen. Die Kelche der Polypen sind scharf getrennt. Zwischen je zwei Polypenträgern zeigen sich gelegentlich wenige kleine Zooide. Die Achse ist drehrund.

Ceylon.

V. ceylonensis nom. nov. Kükth. 1905 *V. tuberculata* (non *V. t.* A. M. Marshall 1883), J. A. Thomson & W. D. Henderson in: Herdman, Rep. Ceylon Pearl Fish., *v.* 4 p. 321 t. 2 f. 5, 9.

Stock mit walzenförmiger Achse, mit grubigen Vertiefungen an deren Oberfläche. Die Polypen stehen zu je 6 an jedem Polypenträger, die leicht halbmondförmige Gestalt haben. Die Polypenkelche sind nur an ihren Basen teilweise verschmolzen. Farbe tiefrot bis gelbrot.

Trincomali.

V. elegans Gray 1870 *V. e.*, J. E. Gray, Cat. Sea-Pens Brit. Mus., p. 15 | 1872 *V. e.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 554 t. 15 f. 142 | 1909 *?V. e.*, J. A. Thomson & J. Simpson, Alcyon. Investigator, *v.* 2 p. 260.

Die Achse ist drehrund. Die Polypenträger sind niedrige, sehr dicht gestellte Leisten, die in der Querrichtung „S"-förmig gebogen sind und mit der Basis schief dem Kiele aufsitzen, so daß der ventrale Teil etwas höher steht. An der Ventralseite greifen sie etwas ineinander über. An jedem Polypenträger sitzen 14—24 Polypen, deren Kelche am Rande kaum getrennt sind. Die lateralen Zooide stehen zwischen den Polypenträgern in 2 Reihen. Farbe grünlich, der Polypenkelche weißlich.

Sharksbai (Australien).

V. ellisii Gray 1860 *V. E.*, J. E. Gray in: Ann. nat. Hist., ser. 3 *v.* 5 p. 20 | 1870 *Lygus E.*, J. E. Gray, Cat. Sea-Pens Brit. Mus., p. 18 | 1870 *Virgularia E.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 552.

Die Achse ist drehrund, der Stamm ist vom Habitus der *V. reinwardti* (nr. 11) und *V. juncea* (nr. 14). Die Polypenträger sind dünn, sitzen dem Kiel quer an, haben sichelförmige bis halbkreisförmige Gestalt, mit stark gebogenem dorsalem Rande, der als scharfe Leiste auf den Kiel übergeht, und tragen 26 Polypen. Die Polypenkelche sind wenig getrennt und klein. Die Zooide stehen lateral zwischen den Blättern in einer Reihe.

Fundort?

V. gracillima Köll. 1880 *V. g.*, Kölliker in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 1 pars 2 p. 10 t. 3 f. 11.

Kiel schlank, Achse rund, Polypenträger sehr klein, mit je 4 Polypen. Polypenkelche nicht deutlich abgegrenzt.

Neuseeland.

V. hexangularis Köll. 1870 *V. elegans* var. *h.*, J. E. Gray, Cat. Sea-Pens Brit. Mus., p. 15 | 1870 *V. h.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 554 t. 15 f. 143.

Stamm klein, Blätter niedrig, fast leistenförmig, am dorsalen Rande etwas ausgezogen. Polypen mit gut getrennten Kelchen, in zwei Reihen stehend, ungefähr 22 an Zahl. Zooide lateral. Achse unten rund, oben scharf sechskantig.

Sharksbai (Australien).

V. indica J. A. Thoms. 1905 *V. i.*, J. A. Thomson in: Herdman, Rep. Ceylon Pearl Fish., *v.* 4 p. 181.

Die Polypenträger stehen dicht aneinander, sind oft „S"-förmig eingekrümmt und durchscheinend und tragen 15 Polypen, deren Kelche deutlich voneinander getrennt sind. Die Zooide stehen in gleicher Zahl in der Mitte zwischen je zwei Polypenträgern oder der Basis jedes oberen etwas genähert. Die Achse ist walzenförmig, 1 mm dick und biegsam.

Golf von Manaar.

V. köllikeri Richi. 1869 *V. K.*, Richiardi in: Arch. Zool. Anat. Fisiol., ser. 2 *v.* 1 p. 83 t. 10 f. 71, 72, 73, 74.

Stiel und Kiel ziemlich dick. Stiel mit konischer Endblase. Die Blätter breit, alternierend, mit 39—44 sehr kleinen Polypen besetzt, die in zwei bis drei Reihen stehen.

Mozambique.

V. lovenii Köll. 1870 *V. L.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 541 t. 13 f. 121, 122 | 1905 *? V. L.*, J. A. Thomson in: Herdman, Rep. Ceylon Pearl Fish., *v.* 4 p. 179.

Langer schlanker Kiel mit starker rundlich-viereckiger Achse mit breiten, blattartigen Polypenträgern, die quer am Kiel sitzen, teils fast gegenständig, teils abwechselnd. Ihr dorsaler Rand ist leicht konkav gebogen. Polypen zu 22—30 an jedem Blatte, mit kaum getrennten Kelchen. Zooide in je einer einfachen unregelmäßigen Querreihe zwischen zwei Polypenträgern.

Port Jackson (Australien), flaches Litoral.

V. mirabilis pedunculata J. A. Thoms. & W. D. Hend. 1906 *V. m.* var. *p.* (non *V. m.* O. F. Müller 1776), J. A. Thomson & W. D. Henderson in: P. zool. Soc. London, pars 1 p. 437.

Blätter durchscheinend, am oberen Ende dicht zusammengepackt und kleiner als weiter unten. Auf jedem Blatte stehen 6 oder 7 Polypen in einer einfachen Reihe.

Nicht zu *Virgularia mirabilis* O. F. Müller (nr. 4) gehörig.

Sansibar, flaches Litoral.

V. multicalycina J. A. Thoms. & W. D. Hend. 1906 *V. m.*, J. A. Thomson & W. D. Henderson in: P. zool. Soc. London, pars 1 p. 437 t. 26 f. 4, 5.

Die Achse ist von unregelmäßigem vierkantigem Querschnitt und weist längsverlaufende leistenförmige Erhebungen auf ihrer Oberfläche auf. Die blattartigen Polypenträger lassen ein nacktes dorsales Kielfeld frei, während das ventrale überdeckt ist, und haben einen stark wellenförmig gebogenen Rand, dem etwa 66 Polypen in 2—4 Reihen aufsitzen. Die 1,25 mm langen Polypen haben ausgeprägt tonnenförmige Kelche von 0,9 mm Länge mit Längsfurchen.

Sansibar, flaches Litoral.

V. ornata W. Fish. 1874 *V. o.*, W. Fisher in: P. Calif. Ac., *v.* 5 p. 418.

Ganz ungenügend beschrieben.

Vielleicht eine *Pavonaria.*

V. prolifera A. M. Marsh. & H. Fowler 1889 *V. p.*, A. M. Marshall & H. Fowler in: J. Linn. Soc. London, *v.* 21 p. 279 t. 23 f. 16, 17.

Schlanker Stamm mit kurzem Stiel und dicker, starrer Achse von ovalem Querschnitt. Die blattartigen Polypenträger alternieren miteinander und überkreuzen sich in der ventralen Mittellinie. An ihrem Rande stehen 22—30 Polypen. An der Basis der Blätter stehen die Zooide in transversalen Einzelreihen. Farbe dunkelbraun bis schwärzlich.

Mergui-Archipel.

V. pusilla Verrill 1865 *V. p.*, A. E. Verrill in: P. Essex Inst., *v.* 4 Commun. p. 184 t. 5 f. 2 | 1870 *V. p.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 555.

Sehr schmaler und schlanker kleiner Stock mit kurzem Stiel. Die Polypenträger sind ventral unten voneinander getrennt, oben treten sie zu Quirlen zusammen. Die Polypen stehen zu je 12—14 an jedem Polypenträger. Farbe blaßorange oder schmutzigrot.

China, in 10 m Tiefe.

V. studeri (Nutting) 1908 *Cladiscus s.*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 34 p. 568 t. 42 f. 5, 6.

Stiel mit schwach entwickelter Endblase. Achse vierkantig. Die langen zylindrischen Polypenkelche stehen so dicht, daß eine Anordnung in Reihen nicht wahrgenommen werden kann. Der Rand des Polypenkelches ist mit 8 Zähnen versehen. Die Zooide stehen in kleinen Gruppen zu 4 oder 5 zwischen den Polypenbasen. Spicula kommen spärlich in 8 Längsbändern am Polypenkelch vor. Farbe braun.

Hawai, tiefes Litoral und Tiefsee.

V. tenuis (Roule) 1908 *Halisceptrum tenue*, Roule in: Rev. Suisse Zool., *v.* 16 p. 187 t. 7 f. 10, 11, t. 8 f. 13.

Kolonie schlank. Blätter breit, nahezu gegenständig. Die zahlreichen Polypen stehen an ihrem Rande in 3—7 Reihen. Farbe hellbraun.

Amboina, Litoral.

In die Nähe von *V. gustaviana* (nr. 6) zu stellen.

V. spec.? Nutting 1912 *V. spec.?*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 43 p. 38.

Ohne Beschreibung. Japan, in 90 m Tiefe.

2. Sect. **Pennatulina penniformia**

Polypen auf großen blattförmigen Polypenträgern. Kiel dick. Polypar federförmig.

2 Familien mit 5 sicheren Gattungen, 35 sicheren, 64 unsicheren Arten, von denen 5 in 15 Subspecies zerfallen.

Bestimmungstabelle der Familien:

{	Spicula dreiflügelig	13. Fam. **Pennatulidae**
{	Spicula nadelförmig, nicht dreiflügelig	14. Fam. **Pteroeididae**

13. Fam. **Pennatulidae**

1834 *Pennatulina*, Ehrenberg in: Abh. Ak. Berlin, p. 287 | 1869 *Pennatulinae*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 230 | 1880 *Pennatulidae*, Kölliker in: Rep.

Voy. Challenger, *v.* 1 pars 2 p. 2 | 1904 *P.*, Jungersen in: Dan. Ingolf-Exp., *v.* 5 pars 1 p. 7 | 1910 *P.*, Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 52 | 1911 *P.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 346.

Bilateral gebaute Seefedern mit wohlentwickelten Blättern, die an ihrem ventralen Rande eine oder mehrere Reihen von Polypen tragen. Die Polypen haben Kelche mit von Spicula gebildeten Zähnen. Von größeren Spicula gebildete Hauptstrahlen fehlen den Blättern. Zooide treten auf den Blattflächen nicht auf, finden sich dagegen auf der dorsalen Kielseite, gewöhnlich zwischen die Blätter eindringend; auch auf dem ventralen Kielfelde kommen gelegentlich Zooide vor. Mitunter sind die Zooide von zweierlei Größe, meist sind sie stark mit Spicula bewehrt. Im Stielinneren finden sich sehr kleine ovale Körperchen, in der Rinde des Stieles und des Kieles stab- oder plattenförmige Spicula, in den Blättern, Polypen und oft auch Tentakeln größere oder kleinere dreiflügelige Nadeln.

Kosmopolitisch, Litoral und Tiefsee.

2 Gattungen mit 16 sicheren, 14 unsicheren Arten, 1 Art zerfällt in 6 Unterarten.

Bestimmungstabelle der Gattungen:

Polypenkelche mit 8, seltener weniger Zähnen, ohne größere Spicula im Stielinneren . . . . . 1. Gen. **Pennatula**
Polypenkelche mit 1 oder 2 Zähnen, mit größeren Spicula im Stielinneren . . . . . 2. Gen. **Leioptilus**

1. Gen. **Pennatula** Linné

1758 *P.*, Linné, Syst. Nat., ed. 10 p. 818 | 1761 *Penna* (part.), Bohadsch, An. mar., p. 98 [non binaer] | 1787 *Pennatula* (part.), Pallas, Charact. Thierpflanzen, pars 2 p. 200 | 1816 *P.* (part.), Lamarck, Hist. An. s. Vert., *v.* 2 p. 424 | 1858 *P.*, Herklots in: Bijdr. Dierk., *v.* 7 p. 15 | 1869 *P.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 230 | 1870 *P.* + *Phosphorella* + *Ptilella*, J. E. Gray, Cat. Sea-Pens Brit. Mus., p. 19, 20, 21 | 1910 *Pennatula*, Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 32 | 1911 *P.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 348.

Federartiges Polypar mit wohlentwickelten, meist langgestreckt dreikantigen Blättern. Die Polypen sitzen am ventralen Blattrand und ihre Kelche tragen 8, selten weniger Zähne. Stets finden sich dorsale Zooide, meist auch laterale und ventrale. Die Zooide sind mit Kelchen versehen. Die Polyparspicula sind dreiflügelige Nadeln, mitunter mit einem abgerundeten Mittelteil. Die Spicula der Stielrinde sind plattenförmig oder stabförmig und undeutlich dreiflügelig. Im Inneren des Stieles finden sich nur die fast allen Pennatuliden gemeinsamen kleinen ovalen Kalkkörperchen.

Kosmopolitisch, Litoral und Tiefsee.

12 sichere Arten, von denen eine in 6 Unterarten zerfällt, und 12 unsichere Arten.

Spec. typ.: *Pennatula phosphorea* (L.).

Bestimmungstabelle der sicheren Arten:

1 Die dorsale Kielseite bleibt größtenteils von Zooiden frei — 2
1 Die dorsale Kielseite ist dicht mit Zooiden besetzt — 7

2 Die Zooide gehen auf die dorsale Blattkante über — 3
2 Die Zooide gehen nicht auf die dorsale Blattkante über — 6

3 { Der Polypenkelch hat 8 gleichgroße Zähne — 4
Der Polypenkelch hat 8 Zähne, von denen einer besonders stark entwickelt ist . . . . . 4. P. inflata

4 { Nur eine Art von Zooiden ist vorhanden — 5
Die Zooide sind zweierlei Art . . . . . 3. P. moseleyi

5 { Tentakeln und oberer Polypenteil ohne Spicula . . . . . 1. P. grandis
Tentakeln und oberer Polypenteil mit Spicula . . . . . 2. P. naresi

6 { Keine Tentakelspicula . . . . . 5. P. murrayi
Tentakelspicula vorhanden . . . . . 6. P. pearceyi

7 { Nur eine Art von Zooiden ist vorhanden — 8
Die Zooide sind von zweierlei Art — 10

8 { Polypen groß, weitstehend, einreihig — 9
Polypen klein, engstehend, anscheinend mehrreihig . . . . 10. P. fimbriata

9 { Bis 20 Polypen auf jedem Blattrande . . . . . 7. P. phosphorea
7—11 Polypen auf jedem Blattrande . . . . . 8. P. indica
Bis 3 Polypen auf jedem Blattrande . . . . . 9. P. prolifera

10 { Die großen einzipfeligen Zooide sitzen überall zwischen den kleinen zerstreut . . . . . 11. P. aculeata
Die großen zweizipfeligen Zooide sitzen vereinzelt an der dorsalen Blattkante . . . . . 12. P. rubra

1. **P. grandis** Ehrbg. 1834 *P. g.*, Ehrenberg in: Abh. Ak. Berlin, p. 66 | 1846 *P. borealis*, M. Sars, Fauna litt. Norvegiae, *v.* 1 p. 17 t. 2 | 1869 *P. b.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 244 | 1870 *Ptilella b.*, J. E. Gray, Cat. Sea-Pens Brit. Mus., p. 21 | 1904 *Pennatula grandis*, Jungersen in: Dan. Ingolf-Exp., *v.* 5 pars 1 p. 16 | 1913 *P. g.*, Broch in: Norske Selsk. Skr., nr. 10 p. 29.

Die ziemlich starre schmale Kolonie ist meist gestreckt oder im oberen Teil ventralwärts schwach umgebogen. Im oberen Drittel des Stieles findet sich eine scharfrandige kräftige spindelförmige Anschwellung. Der Kiel ist dicht unterhalb des oberen Endes am breitesten. Die mittelgroßen, aber breiten Blätter haben eine fast gerade dorsale und eine stark konvexe ventrale Kante und sind am Kiel schräg von dorsal unten nach ventral oben inseriert. Die Polypen sitzen am ventralen Blattrande in mehreren unregelmäßigen dicht gedrängten Reihen. Von den 8 Polypenzähnen ist einer viel stärker als die übrigen entwickelt. Die Zooide stehen dorsal in zwei schmalen Längsstreifen zu beiden Seiten eines breiten nackten Kielfeldes, außerdem gehen dichte Zooidstreifen auf den dorsalen Blattrand über. Die lateralen Kielzooide bilden an der oberen Seite der Blattinsertion einen dichten Streifen. Die Spicula der unteren Stielrinde sind stabförmig, meist dreiflügelig und bis 0,2 mm lang, die der Stielanschwellung und des Kieles bis 0,47 mm lange dreiflügelige Spindeln und die der Blätter und Polypenkelche bis 1,2 mm lange dreiflügelige Nadeln mit oft etwas verbreiterten abgerundeten Enden. Tentakelspicula fehlen. Farbe mennigrot oder dunkelorange, auch bräunlich.

Nördliche atlantische Küsten von Europa und Nordamerika, in 90—2700 m Tiefe.

2. **P. naresi** Köll. 1880 *P. n.*, Kölliker in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 1 pars 2 p. 2 t. 1 f. 1, 2 | 1910 *P. N.*, Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 56 | 1911 *P. N.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 355 | 1912 *P. n.*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 43 p. 30.

Die gestreckte und schmale Kolonie ist sehr starr, der Stiel steht zur Federlänge im Verhältnis von 1 : 3,45 und zeigt im oberen Sechstel eine

scharfrandige spindelförmige kräftige Anschwellung (Fig. 80). Der Kiel ist gleichmäßig dick. Die Blätter sind sehr kurz und schräg nach oben inseriert. Ihre Form ist eine dreieckige, mit aufgewulstetem ventralem und mit konvex gekrümmtem dorsalem Rande, auf denen etwa 36 Polypen sitzen. Diese sind in alternierender Doppelreihe angeordnet, divergieren stark voneinander und gehen immer kleiner werdend in einfacher Reihe auf die ventrale Kielseite über. Die Polypenkelche sind etwa 5 mm lang, oben 3 mm breit und mit 8 langen Kelchzähnen versehen. Die Zooide bilden auf der dorsalen Kielseite zwei Längsreihen zu beiden Seiten eines nackten medianen Kielfeldes. Die lateralen Zooide sind schwächer entwickelt und verlaufen an der Basis der Blätter. Die Spicula der Stielrinde sind breite, in der Mitte etwas eingeschnürte Platten, die des Kieles und der Blätter schlanke dreiflügelige Nadeln, die in den Polypenkelchen bis 1,5 mm Länge erreichen können. Auch in der Tentakelachse liegt ein Längsstrang kleiner Spicula und auch die Wandung des Schlundrohres ist mit kleinen stabförmigen Spicula dicht gepanzert. Farbe kräftig rot, der Polypenkelche gelb.

Fig. 80.
Pennatula naresi von der Ventralseite. (Nach Kölliker.)

Japan in 200—1100 m Tiefe.

3. **P. moseleyi** Köll. 1880 *P. m.*, Kölliker in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 1 pars 2 p. 6 t. 2 f. 8, 9.

Die Blätter sind dick, dreieckig und lanzettförmig, undurchsichtig und eng zusammenstehend. Ihr freier Rand ist hakenartig gebogen und mit 30—34 Polypen besetzt, die in 2 oder 3 Reihen stehen. Die Polypenkelche sind gezähnt. Die Zooide sind zweierlei Art. Dorsal stehen jederseits eines nackten Kielstreifens große bedornte Zooide in je einer Reihe, die am dorsalen Blattrande beginnt und erst schräg und dann longitudinal am Kiele verläuft. Die lateralen Zooide liegen ventral davon in den Zwischenräumen zwischen je 2 Blättern und sind nur wenig oder nicht bedornt. Die Spicula werden bis 1,2 mm lang. Farbe dunkelrot, auf der dorsalen Kielseite weißlich. Die Polypen sind nicht gefärbt.

Bei Sidney (Australien), Tiefsee.

4. **P. inflata** Kükth. 1910 *P. i.*, Kükenthal in: Zool. Anz., *v.* 36 p. 52 | 1911 *P. i.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 350 t. 17 f. 25; t. 22 f. 61, 62.

Die Kolonie ist sehr robust und breit (Fig. 81). Der Stiel steht zur Federlänge im Verhältnis von 1 : 2 und weist im oberen Drittel eine scharfkantige spindelförmige starke Anschwellung auf. Die großen durchscheinenden Blätter sind mit breiter Basis transversal inseriert und tragen am ventralen Rande zahlreiche große und schlanke voneinander isolierte Polypen, die in 3 oder 4 unregelmäßigen Reihen stehen. Die Zooide stehen so dicht, daß sie dicke Wülste bilden. Die dorsalen ziehen von der dorsalen Blattkante etwas nach oben gebogen auf den Kiel, die lateralen finden sich an dem oberen Insertionsrande der Blätter. Die Spicula der Stielrinde sind sehr breite dicht

gelagerte Platten, die des Kelches und der Blätter schlanke dreiflügelige Nadeln (Fig. 82, 83), in den Blättern oft mit etwas verbreiterten Enden. Die Polypenkelche weisen 8 vorragende Zähne auf, von denen einer besonders lang ist. Tentakelspicula fehlen. Farbe orangegelb.

Somaliland (ostafrikanische Küste), in 628—741 m Tiefe.

Fig. 81.
Pennatula inflata.

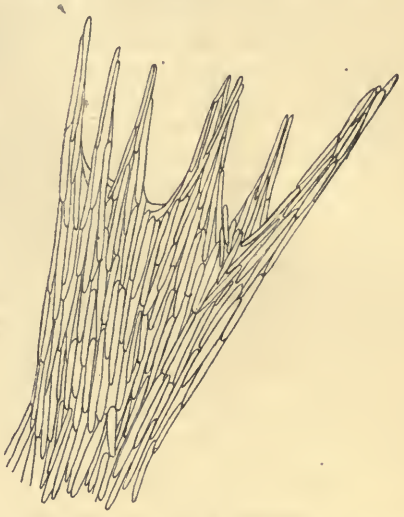


Fig. 82.
Spicula des Polypenkelches von **Pennatula inflata.**

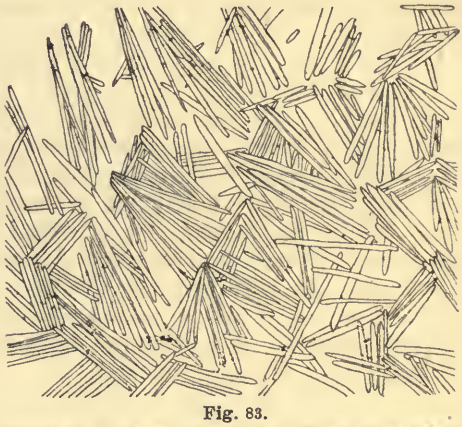


Fig. 83.
Spicula der dorsalen Kielzooide von **Pennatula inflata.**

5. **P. murrayi** Köll. 1880 *P. m.*, Kölliker in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 1 pars 2 p. 5 t. 2 f. 6, 7 | 1902 *P. M.* var. *japonica*, Th. Moroff in: Zool. Jahrb., Syst. *v.* 17 p. 383 | 1910 *P. M.*, Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 56 | 1911 *P. M.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 358 t. 22 f. 60 a, b, c.

Die Kolonie ist sehr schmal und langgestreckt und das Längenverhältnis des Stieles zur Feder schwankt zwischen 1 : 2 und 1 : 4 (Fig. 84). Der Kiel ist dünn. Die Blätter sind durchscheinend, schmal und sehr langgestreckt. An den größeren sitzen in einer Reihe angeordnet bis zu 13 Polypen. Auf jeder Seite des dorsalen Kielfeldes steht eine Reihe von relativ hohen, spitz

konischen Zooiden, von denen die an der Blattbasis sitzenden bedeutend größer und zweizipfelig sind (Fig. 85, 86). Die lateralen Zooide sind kleiner und stehen in einfacher oder doppelter Reihe an der oberen Seite der Blatt-

Fig. 84.
Pennatula murrayi von der Dorsalseite. (Nach Kölliker.)

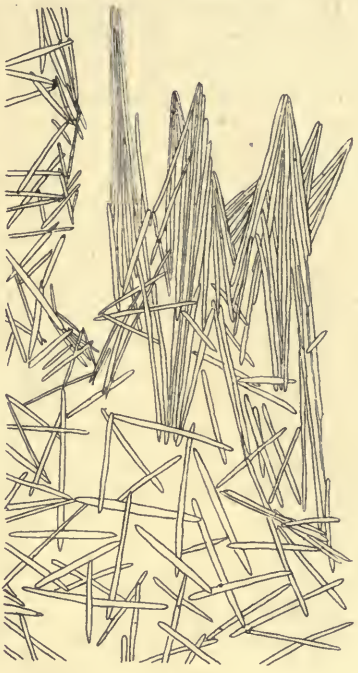


Fig. 85.
Spicula des Polypenkelches von **Pennatula murrayi**.

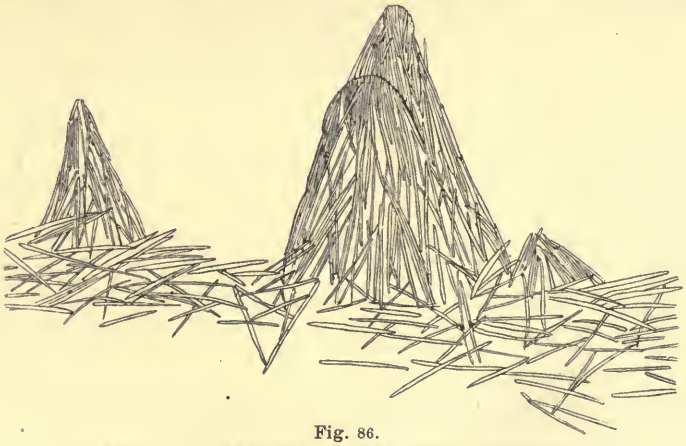


Fig. 86.
Kielzooide von **Pennatula murrayi** in der Dorsalansicht.

basis. Die Stielrinde enthält longitudinal angeordnete stabförmige Spicula von 0,6 mm Länge. Im Kiel und in den Blättern finden sich längere spitz zulaufende Nadeln, die in der Wand der Polypenkelche in 8 ziemlich weit vorragenden Spitzen konvergieren. Farbe gelb oder rot.

Molukken, Malediven, Nikobaren, Japan, im tieferen Litoral.

6. **P. pearceyi** Köll. 1880 *P. p.*, Kölliker in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 1 pars 2 p. 4 t. 2 f. 5 | 1908 *P. p.*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 34 p. 560 | 1911 *P. P.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 361 t. 17 f. 23.

Die schlanke Kolonie besitzt ziemlich große und weit abgespreizte Blätter, und die Stiellänge schwankt im Verhältnis zur Polyparlänge zwischen 1 : 1,65 und 1 : 3,29 (Fig. 87). Der Kiel ist dünn, die durchscheinenden, schmal dreieckigen Blätter sind schräg mit breiter Basis am Kiel inseriert und

Fig. 87.
Pennatula pearceyi.

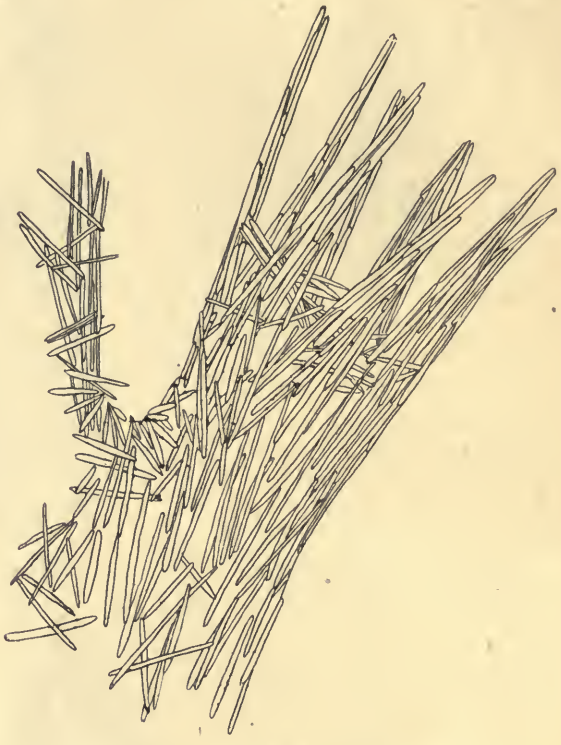


Fig. 89.
Spicula des Polypenkelches von **Pennatula pearceyi.**

tragen 4—9 Polypen. Die dorsalen Zooide sitzen meist zu 5 in einer Längsreihe an der Blattbasis (Fig. 88). Dicht daneben liegen die kleinen Gruppen der noch kleineren lateralen Zooide. Die Spicula der Stielrinde sind unten sehr klein und stabförmig, weiter oben schlankere dreiflügelige Nadeln mit abgestutzten Enden. Die Polypenkelche enthalten 8 vorspringende Bündel spitz konvergierender Spicula (Fig. 89), und auch die Tentakeln sind mit spitz konvergierenden Reihen kleinerer Spicula versehen. Farbe ziegelrot.

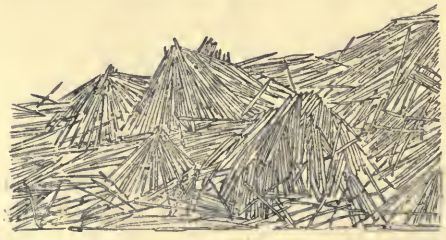


Fig. 88.
Kielzooide von **Pennatula pearceyi** in der Dorsalansicht.

Japan, Deutschostafrikanische Küste, Tiefsee.

7. **P. phosphorea** L. 1758 *P. p.*, Linné, Syst. Nat., ed. 10 p. 818 | 1816 *P. p.*, Lamarck, Hist. An. s. Vert., *v.* 2 p. 426 | 1869 *P. p.* var. *angustifolia* + *P. p.* var. *lancifolia*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 238 | 1877 *P. p.* + *P. distorta*, Koren & Danielssen, Fauna litt. Norvegiae, *v.* 3 p. 89, 90 t. 11 f. 10, 11 | 1894 *P. d.* var. *pacifica*, Th. Studer in: Bull. Mus. Harvard, *v.* 25 p. 55 | 1904 *P. phosphorea*, Jungersen in: Dan. Ingolf-Exp., *v.* 5 pars 1 p. 14 | 1911 *P. p.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 365 | 1913 *P. p.*, Broch in: Norske Selsk. Skr., (1912) nr. 10 p. 35.

Die ziemlich schlanke gestreckte Kolonie ist mit bald enger, bald weiter gestellten schmalen Blättern besetzt. Der starre Stiel ist ebenso lang oder kürzer als die Feder. Auf dem ventralen Blattrande sitzen in einer Reihe bis über 20 große Polypen. Die Polypenkelche sind fast durchweg achtzähnig. Die Zooide finden sich zu beiden Seiten eines verschieden langen dorsalen nackten Kielstreifens in meist 15, selten noch mehr Längsreihen. Außerdem kommen zwischen den Blättern laterale Zooide vor. Gelegentlich finden sich auch ventrale Zooide. Die dorsalen Zooide sind alle von ungefähr der gleichen Größe und mit einem dichten Panzer fächerförmig angeordneter Spicula bewehrt. In der Stielrinde liegen etwa 0,22 mm lange, breite stabförmige Spicula mit abgerundeten Enden, die nur Andeutungen von Längsskulpturierungen haben. Die größeren Blattspicula sind dreiflügelig, die kleineren nur bisweilen. Ähnliche Formen finden sich in den Tentakeln und Zooiden, während sie in den Tentakeln kürzer und breiter werden. Farbe von dunkelrot bis weiß.

Europäische Meere, Mittelmeer, Atlantischer Ozean, Indischer Ozean, Pazifischer Ozean (Japan, Kalifornien), Antarktis.

Diese Art zerfällt in 6 Unterarten:

7a. **P. phosphorea variegata** Köll. **(forma typica)** 1858 *? P. pulchella*, Herklots in: Bijdr. Dierk., *v.* 7 p. 16 t. 1 f. 2, 2a, 2b | 1869 *P. phosphorea* var. *lancifolia* subvar. *variegata*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 240 | 1911 *P. p. forma variegata*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 368.

An der Unterseite der Blätter finden sich längsverlaufende parallele Bündel, die von kleinen Spicula gebildet werden (Fig. 90, 91, 92). Dazwischen sind kleine Blattspicula zerstreut angeordnet, häufig in transversaler Lage. Farbe rot und weiß gesprenkelt.

Nord- und Ostsee, in 20—150 m Tiefe.

Fig. 90.
Polypenkelch von **Pennatula phosphorea variegata.**

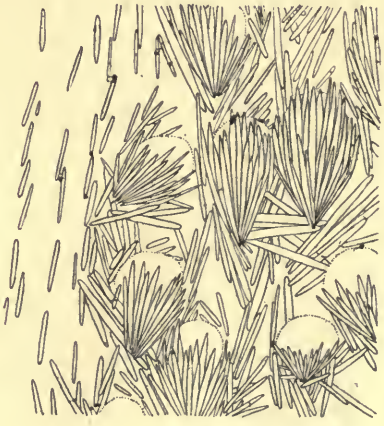


Fig. 91.
Dorsale Kielzooide von **Pennatula phosphorea variegata.**

7b. **P. phosphorea candida** A. M. Marsh. & H. Fowler 1888 *P. p.* var. *c.*, A. M. Marshall & H. Fowler in: Tr. R. Soc. Edinb., *v.* 33 p. 456 t. 31 f. 1, 2, t. 32 f. 3 | 1904 *P. p.* var. *c.*, Jungersen in: Dan. Ingolf-Exp., *v.* 5 pars 1 p. 14 | 1911 *P. p.* var. *c.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 369.

An der Unterseite der Blätter finden sich längsverlaufende parallele schmale Bündel, die von großen Spicula gebildet werden (Fig. 93). Dazwischen liegen dichtgedrängt kleine Spicula in etwas schräg gestellten, häufig sich kreuzenden Bündeln. Farbe gelblich weiß bis blaßrötlich.

Faröer und Island in 90—220 m Tiefe, Marmarameer in 50 m Tiefe.

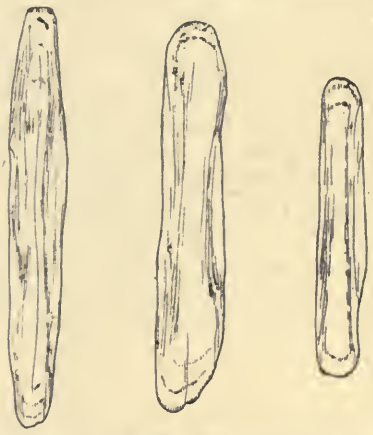


Fig. 92.
Spicula der Stielrinde von **Pennatula phosphorea variegata.** Vergr. 180.

Fig. 93.
Polypenkelch von **Pennatula phosphorea candida.**

7c. **P. phosphorea rubella** Köll. 1869 *P. p.* var. *lancifolia* subvar. *r.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 240 t. 8 f. 70 | 1911 *P. p. forma r.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 372.

An der Unterseite der Blätter sind die Spicula ziemlich gleichmäßig klein und dicht in parallele Längsreihen angeordnet, zwischen und unter denen nur wenig Raum bleibt für zerstreute Bündel schräg oder transversal gestellter Spicula. Farbe dunkelrot bis kräftig rot.

Mittelmeer, in etwa 50 m Tiefe.

7d. **P. phosphorea longispinosa** Th. Moroff 1902 *P. p.* var. *l.*, Th. Moroff in: Zool. Jahrb., Syst. *v.* 17 p. 377 | 1910 *P. p.* var. *l.*, Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 57 t. 1 f. 7, 13 | 1911 *P. p.* var. *l.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 367.

In jedem Blatte ist ein starker ventraler Kalkstrahl aus Spicula von 2 mm Länge ausgebildet. Farbe orangegelb.

Japan, in etwa 150 m Tiefe.

7e. **P. phosphorea antarctica** Kükth. & Broch 1911 *P. p.* var. *a.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 372 t. 17 f. 24.

An der Unterseite der Blätter sind die Spicula in der Längsrichtung ziemlich zerstreut angeordnet, so daß es zur Bildung gesonderter Bündel nicht kommt (Fig. 94). 2—6 Zooidreihen jederseits am dorsalen Kielfeld. Farbe dunkelrot.

Bouvetinsel, in 439—457 m Tiefe.

7f. **P. phosphorea californica** Kükth. 1904 ? *P. p.*, Th. Studer in: Bull. Mus. Harvard, *v.* 25 p. 55 | nec 1909 *P. aculeata*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 35 p. 688 | 1913 *P. phosphorea* var. *californica*, Kükenthal in: Zool. Jahrb., Syst. *v.* 35 p. 241 t. 7 f. 4, 5.

Mit den Merkmalen der *P. p. antarctica*, aber mit 6—8 Zooidreihen jederseits am dorsalen Kielfeld. Farbe dunkelrot.

Kalifornien, Tiefsee.

8. **P. indica** J. A. Thoms. & W. D. Hend. 1906 *P. i.*, J. A. Thomson & W. D. Henderson, Alcyon. Investigator, *v.* 1 p. 113 t. 8 f. 1 | 1909 *P. i.*, J. A. Thomson & J. Simpson, Alcyon. Investigator, *v.* 2 p. 285.

Der Stiel ist etwa so lang wie die Feder und zeigt mehrere Anschwellungen. Die Blätter sind lang, schwertförmig und tragen 7—11 Polypen, deren Kelche achtzähnig sind. Die dorsalen Zooide stehen jederseits der nackten Mittellinie in dichter Anordnung, auch auf der ventralen Kielseite kommen Zooide in einfacher Reihe jederseits der Mittellinie vor. Die Spicula können bis 3 mm lang werden und liegen in den Blättern parallel zu deren Längsachse in dichtester Anordnung. Farbe des Stieles weiß, des Polypars kräftig rot.

Indischer Ozean, Tiefsee.

9. **P. prolifera** Jungersen 1904 *P. p.*, Jungersen in: Dan. Ingolf-Exp., *v.* 5 pars 1 p. 18 t. 2 f. 15—24.

Der Kiel ist etwa halb so lang wie die Feder, die Blätter tragen nur bis zu drei Polypen mit achtzähnigen Kelchen. Dorsal stehen jederseits eines

Fig. 94.
Dorsale Kielzooide von **Pennatula phosphorea antarctica.**

Fig. 95.
Oberes Ende von **Pennatula prolifera**, in der Querteilung begriffen. (Nach Jungersen.)

nackten Kielstreifens je 2 Längsreihen von Zooiden. Von lateralen Zooiden liegt nur einer über jedem Blatte als rudimentäre Bildung. Die zahlreichen Spicula sind alle dreiflügelig, und die längsten von 0,784 mm Länge finden sich in den Polypen. Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Querteilung (Fig. 95). Farbe weiß, gelegentlich hellrot.

Nordatlantischer Ozean, Tiefsee.

10. **P. fimbriata** Herkl. 1858 *P. f.*, Herklots in: Bijdr. Dierk., *v.* 7 p. 18 t. 3 f. 3; t. 4 f. 1 | 1860 *Leioptilus f.*, J. E. Gray in: Ann. nat. Hist., ser. 3 *v.* 5 p. 22 | 1869 *Pennatula f.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 245 | 1880 *P. sulcata*, Kölliker in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 1 pars 2 p. 8 t. 2 f. 3, 4 | 1902 *P. fimbriata*, Th. Moroff in: Zool. Jahrb., Syst. *v.* 17 p. 384 | 1910 *P. f.*, Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 55 t. 1 f. 6 u. 11, t. 4 f. 3 | 1911 *P. f.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 376 | 1912 *P. sulcata*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 43 p. 28.

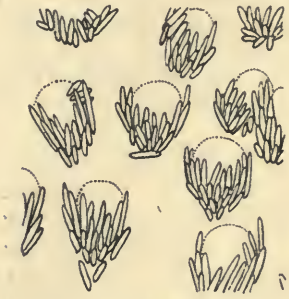


Fig. 96.
Dorsale Kielzooide von **Pennatula fimbriata.**

Die nicht besonders breite Kolonie ist schwammig und hat einen dicken Kiel. Die Stiellänge steht im Verhältnis zur Kiellänge wie 1 : 1,4 bis 1 : 1,8. Die mittelgroßen Blätter sind meist dorsal eingekrümmt und tragen bis 100 zusammengedrängte Polypen in anscheinend doppelten bis mehrfachen Reihen. Die Polypenkelche sind undeutlich achtzähnig. Lateral und dorsal am Kiele sitzen kleine gleichförmig entwickelte Zooide und lassen nur einen schmalen dorsalen Längsstreifen frei (Fig. 96). Die Spicula der Stielrinde sind linsenförmig und bis 0,08 mm lang, die der Blätter stabförmig, dreiflügelig und bis 1 mm lang, ebenso die der Polypenkelche, wo sie sehr dicht angehäuft sind. An der Außenseite des Tentakelstammes verläuft ein dichter Zug breiter, stabförmiger und dreiflügeliger, bis 0,18 mm langer Spicula. Farbe gelbweiß bis braunschwarz.

Japan, Philippinen, Litoral bis Tiefsee.

11. **P. aculeata** Dan. 1860 *P. a.*, Danielssen in: Forh. Selsk. Christian., (1859) p. 251 | 1869 *P. phosphorea* var. *a.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 242 t. 9 f. 73 | 1883 *P. distorta* var. *a.*, Koren & Danielssen, Nye Alcyon, Gorg. & Pennat. Bergens Mus., p. 24 t. 11 f. 5—10 | 1883 *P. phosphorea* var. *a.*, A. M. Marshall in: Tr. R. Soc. Edinb., *v.* 32 p. 123 t. 11 f. 4, 5, 7; t. 12 f. 8—16 | 1902 *P. americana*, Th. Moroff in: Zool. Jahrb., Syst. *v.* 17 p. 381 | nec 1909 *P. aculeata*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 35 p. 688 | 1911 *P. a.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 378 | 1913 *P. a.*, Broch in: Norske Selsk. Skr., (1912) nr. 10 p. 38.

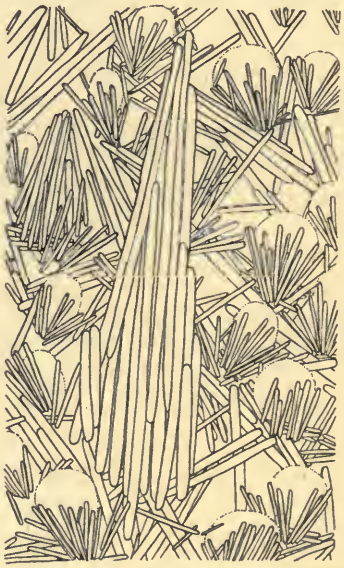


Fig. 97.
Dorsale Kielzooide von **Pennatula aculeata.**

Die schlanke gestreckte Kolonie ist mit bald enger, bald weiter gestellten Blättern besetzt. Der starre Stiel ist ebenso lang oder kürzer als die Feder. Auf dem ventralen Rande der Blätter sitzen in einer Reihe bis 15 Polypen. Die Polypenkelche sind fast durchweg achtzähnig. Die Zooide sitzen zu beiden Seiten eines verschieden langen dorsalen nackten Kielstreifens in undeutlichen Längsreihen (Fig. 97). Laterale Zooide fehlen, dagegen kommen Längsreihen ventraler Kielzooide vor. Es finden sich dorsal am Kiel jederseits bis zu 12 Reihen kleinerer und, dazwischen zerstreut, bis zu 5 Reihen größerer Zooide, von denen die ersteren an einer Seite

mit fächerförmig angeordneten, die größeren mit keulenförmig angeordneten Spicula gepanzert sind, die stachelartig vorragen. Die Spicula der Stielrinde sind 0,24 mm lang, unregelmäßig stabförmig mit abgerundeten Enden und Spuren von Dreiflügeligkeit. Die Blattspicula haben zwei Größenstufen. Die größeren sind zwischen 1 und 1,6 mm lang, in der Mitte rund und nur nach den abgerundeten Enden zu dreiflügelig; bei den kleineren bis 0,52 mm langen ist die Dreiflügeligkeit ausgesprochener. Ähnliche Formen kommen auch im Kelch der Polypen und Zooide vor, während die Tentakelspicula kürzer und breiter sind. Farbe rot bis violett, Stiel und Kiel heller.

Nordatlantischer Ozean, Azoren, Neu-Amsterdam, in 20—2300 m Tiefe.

12. **P. rubra** (Ellis) 1761 *Penna r.*, Bohadsch, An. mar., p. 108 t. 8 f. 1—4 u. f. 6 [non binaer] | 1764 *Pennatula r.*, Ellis in: Phil. Tr., *v.* 53 p. 426 t. 20 f. 1—5 | 1794 *P. r.* + *P. setacea*, Esper, Pflanzenth., *v.* 2 p. 83 t. 2; p. 93 t. 7 | 1834 *P. granulosa*, Blainville, Man. Actin., p. 517 | 1834 *P. phosphorea*, Ehrenberg in: Abh. Ak. Berlin, p. 290 | 1869 *P. rubra*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 242 t. 8 f. 71, 72; t. 9 f. 74, 75 | 1910 *P. r.*, Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 54 | 1911 *P. r.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 382.

Fig. 98.
Polypenkelche von **Pennatula rubra.**

Die breiten Kolonien sind stark aufgetrieben und schwammig. Der Stiel steht zum Kiel im Längenverhältnis von 1 : 1,4 bis 1 : 1,8 und ist dünner als der Kiel. Die großen Blätter tragen an der ventralen Kante bis zu 50 Polypen in ursprünglich einfacher Reihe. Die wohlentwickelten Polypenkelche weisen 3 oder 4 sehr große Zähne auf (Fig. 98). Kleine Zooide mit einseitigen Kelchen sitzen an allen Seiten des Kieles und lassen nur einen mittleren dorsalen Kielstreifen frei (Fig. 99). An

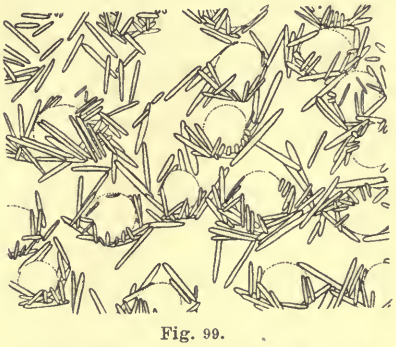


Fig. 99.
Dorsale Kielzooide von **Pennatula rubra.**

der Basis jedes Blattes sitzt dorsal ein großes Zooid mit zweizipfligem Kelch. In der Stielrinde liegen flache ovale bis 0,16 mm lange Spicula, im Kiel und den Blättern dreiflügelige lange Nadeln, die in letzteren bis 2 mm lang werden. Tentakeln und Polypenkörper sind spiculafrei. Farbe des Stieles dunkelrot, des Kieles und der Blätter hellrot bis blaßrötlich, meist mit einem fast weißen dorsalen Längsstreifen des Kieles.

Mittelmeer, im oberen Litoral.

P. alata Th. Stud. 1894 *P. a.*, Th. Studer in: Bull. Mus. Harvard, *v.* 25 p. 55.

Der Stiel ist mehr als halb so lang wie die Feder. Die gestreckten Blätter tragen einreihig angeordnet 8 Polypen mit 6—8zähnigen Kelchen. Die Zooide bilden dorsal zwei Streifen und stehen in schrägen Reihen zu 5 oder 6. Polypen und Zooide rot, die dorsale Blattseite wie der Kiel weiß.

Westküste Nordamerikas. 26° 48′ n. Br., 110° 45′ 20″ östl. L. Tiefsee.

P. bellissima H. Fowler 1888 *P. b.*, H. Fowler in: P. zool. Soc. London, p. 135 t. 6 | 1909 *P. b.*, J. Stephens in: Sci. Invest. Fish. Ireland, (1907) nr. 5 p. 17.

Der Stiel ist halb so lang wie der Kiel und mit langer Endblase und großem Bulbus versehen. Die langen Blätter stehen am Kiel sehr schief, sind von annähernd dreieckiger Form, und von den 14 Paar sind die beiden untersten rudimentär. Die Polypen stehen in 2 oder 3 Reihen zusammen zu 25—29 an jedem Blatte, und ihre Kelche weisen 8 starke Zähne auf. Eine Reihe kurzer tentakelloser Polypen setzt sich auf die Ventralseite des Kieles fort. Die Zooide sind hauptsächlich auf der Dorsalseite des Kieles gelegen und besonders an der Basis der Blätter angehäuft. Eine Reihe zieht sich halbwegs am konkaven Blattrande herauf, während eine zweite zwischen den Blättern verläuft. Ein Dimorphismus der Zooide ist nicht vorhanden. Die dreiflügeligen Spicula werden bis 1,5 mm lang. Den Tentakeln fehlen Spicula. Lachsfarben bis weißlichgelb.

Bahamas.

Steht der *Pennatula grandis* Ehrbg. (nr. 1) nahe.

P. brevipenna Nutting 1912 *P. b.*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 43 p. 33 t. 4 f. 1, 1 a.

Sehr schlanke Kolonie mit einem Stiel, der etwa halb so lang ist wie die Feder. Die Blätter sind distal eng gestellt und tragen 10 Polypen in einfacher Reihe. Die flaschenförmigen Polypenkelche mit 8 kleinen Zähnen. Am dorsalen Blattrande steht ein sehr großes Zooid, von dem sich eine dreifache Reihe kleinerer Zooide zwischen die Blätter zieht, aber die ventrale Kielfläche nicht erreicht. Schließlich endet die Zooidgruppe mit einem mit Kelch und Tentakel versehenen Zooid. Farbe hellgrünbraun, am Stielende rötlichbraun.

Japan, Litoral.

P. flava Nutting 1908 *P. f.*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 34 p. 558 t. 41 f. 5, 6.

Der Stiel ist ebenso lang wie die Feder. Die Blätter sind lang dreieckig und tragen 6—9 Polypen in einer Einzelreihe. Die Polypenkelche sind achtzähnig. Zooide spärlich, in einer Reihe von 8—12 an der Insertion jedes Blattes an der dorsalen Kielseite. Spicula nadelförmig, den Blättern fast fehlend. Farbe glänzend gelb.

Hawai, tieferes Litoral und Tiefsee.

P. inermis Nutting 1912 *P. i.*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 43 p. 34 t. 5 f. 3.

Sehr kurzer Stiel mit spindelförmiger Anschwellung. Die ziemlich weit gestellten, ausgesprochen dreieckigen Blätter tragen in zwei Reihen 56 Polypen. Dorsal findet sich jederseits der nackten Mittellinie des Kieles ein Band von kleinen Zooiden aus etwa drei Reihen bestehend. Die lateralen Zooide sind große fingerförmige Gebilde in Reihen von 6—8, ventral und distal vom Ende des polypentragenden Blattrandes. Spicula der Polypen kleine ovale Körper. Farbe hellgelb, Stielende rötlichbraun.

Japan, tieferes Litoral der Tiefsee.

Möglicherweise zu *Scytalium* (p. 65) gehörig.

P. köllikeri Th. Stud. 1894 *P. K.*, Th. Studer in: Bull. Mus. Harvard, *v.* 25 p. 55.

Stiel etwa ein Viertel so lang wie die Feder. Die Blätter sind lanzettförmig, gekräuselt und mit zwei alternierenden Reihen von 18 Polypen besetzt. Polypenkelche achtzähnig. Die Zooide stehen dorsal in 2 Streifen und treten zwischen die Blätter ein. Farbe der Blätter und der Zooide rot, des Kieles rosa, des unteren Stieles weiß.

Westküste Nordamerikas. 21° 15′ n. Br., 106° 23′ östl. L. Tiefsee.

P. longistyla Nutting 1912 *P. l.*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 43 p. 32 t. 4 f. 2, 2a.

Der Stiel hat etwa die halbe Länge der Feder. Die Blätter sind schmal und auf ihnen stehen 5 normale und ein rudimentärer Polyp. Die Polypenkelche sind achtzähnig. Die großen Zooide stehen dicht auf der dorsalen Kielfläche, nur einen schmalen nackten Mittelstreifen freilassend. Sie dringen zwischen die Blätter ein, hier kleiner werdend. Farbe hellgelbbraun.

Japan, Litoral.

P. pallida Nutting 1908 *P. p.*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 34 p. 559 t. 41 f. 9, 10.

Der Stiel mißt nur $^1/_4$ der Federlänge. Die Blätter stehen dicht, haben eine breite Basis und sind zurückgebogen. Meist stehen 4 Polypen auf jedem Blatt. Die Polypenkelche sind achtzähnig. Etwa 12 Zooide in einer Reihe finden sich jedesmal an der Insertion eines Blattes an der dorsalen Kielseite, außerdem kommen lateral kürzere Zooidstreifen vor. Die Spicula sind groß, nadelförmig und oft über die Oberfläche vorragend. Tentakelspicula fehlen. Farbe sehr hellbraun, fast weiß.

Hawai, Tiefsee.

P. pendula J. A. Thoms. & W. D. Hend. 1906 *P. p.*, J. A. Thomson & W. D. Henderson, Alcyon. Investigator, *v.* 1 p. 118 t. 7 f. 1, t. 8 f. 7, 10 | 1912 *P. p.*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 43 p. 29.

Der Stiel ist kürzer als die Feder. Die durchscheinenden Blätter sind lang, dreieckig oder lanzettförmig. Es stehen auf ihnen 7—11 Polypen. Die Polypenkelche sind achtzähnig. Die Zooide stehen in 2 Reihen auf der dorsalen Kielfläche. Farbe rot oder weiß.

Andamanen, Tiefsee.

P. rubescens Nutting 1912 *P. r.*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 43 p. 32 t. 5 f. 1, 1a.

Der Stiel hat annähernd ein Drittel der Federlänge. Die Blätter sind schmal dreieckig und tragen 12 Polypen in einreihiger Anordnung. Die Polypenkelche sind achtzähnig. Die Zooide sind sehr verschieden groß. Dorsal liegt gegenüber jeder Blattbasis eine Gruppe von 3 oder 4 sehr großen und mit ihnen zusammenhängend ein Fleck von 8—10 kleineren Zooiden. Polypenspicula zugespitzt, ziemlich klein. Farbe grau, Polypenkelche hellrot gerändert, auch der Kiel und die Stielanschwellung sind rötlich.

Japan, Litoral.

P. sanguinea Nutting 1908 *P. s.*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 34 p. 55 t. 41 f. 7, 8

Der Stiel mißt etwas weniger als die halbe Länge der Feder. Die Blätter sind länglich dreieckig und tragen bis zu 6 Polypen. Polypenkelche achtzähnig. Die dorsalen Zooide bilden kurze Reihen, die unter die Blattinsertionen gehen. Spicula nadelförmig. Tentakeln ohne Spicula. Farbe hell scharlachrot, Polypen weiß.

Hawai, Tiefsee.

P. targionii Richi. 1869 *P. t.*, Richiardi in: Arch. Zool. Anat. Fisiol., ser. 2 *v.* 1 p. 34 t. 1 f. 8, 9, 10.

Stock kurz, gestreckt. Stiel um $^1/_5$ kleiner als der Kiel. Jederseits mit 37 kurzen Blättern, jedes mit 11—14 Polypen. Polypenspicula in 4 oder 5 Bündeln vorragend. Zooide am dorsalen Kielteile sehr zahlreich.

Fundort?

2. Gen. **Leioptilus** J. E. Gray

1860 *L.*, J. E. Gray in: Ann. nat. Hist., ser. 3 *v.* 5 p. 22 | 1865 *Leioptilum* + *Ptilosarcus*, A. E. Verrill in: P. Essex Inst., *v.* 4 Commun. p. 182; 183 | 1869 *L.* + *P.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 247; 252 | 1870 *Leioptilus*, J. E. Gray, Cat. Sea-Pens Brit. Mus., p. 21 | 1910 *Leioptilum*, Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 58 | 1911 *L.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 386.

Federartiges Polypar mit nierenförmigen Blättern. Die Polypen sitzen am ventralen Blattrande und sind mit einem schief entwickelten Kelche mit 1 oder 2 Zähnen versehen. Die Zooide sitzen dorsal am Kiel und können auch lateral zwischen den Blättern auftreten. Letztere Zooide sind bedeutend größer als die dorsalen. Die Polyparspicula sind schwach dreiflügelige Nadeln, die fast ganz auf den Kiel und die Polypenzonen der Blätter beschränkt sind. Im Stielinneren finden sich massenhaft größere Kalkkörper.

Westküste von Nordamerika, von Kalifornien bis Panama, Litoral.

4 sichere Arten, 2 unsichere.

Bestimmungstabelle der sicheren Arten:

1	Polypenkelche mit einem breiten stumpfen Zahne — **2**	
	Polypenkelche mit zwei (seltener mit einem) spitzen Zähnen — **3**	
2	Rand der Blätter mit 5 Reihen Polypen besetzt . . .	1. **L. verrillii**
	Rand der Blätter mit 2—4 Reihen Polypen besetzt . .	2. **L. sinuosus**
3	Rand der Blätter mit 2—4 Reihen Polypen besetzt . .	3. **L. gurneyi**
	Rand der Blätter mit 4 oder 5 Reihen Polypen besetzt	4. **L. quadrangularis**

1. **L. verrillii** (Pfeff.) 1886 *Lioptilum V.*, Pfeffer in: Mt. Mus. Hamburg, *v.* 3 p. 55 | 1910 *Leioptilum solidum*, Broch in: Zool. Anz., *v.* 36 p. 64 | 1911 *L. Verrilli*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 391 t. 22 f. 59a, b.

Die kleinen, fast walzenförmigen Kolonien sind dicht und kompakt gebaut. Der Stiel steht im Längenverhältnis zur Feder wie 1 : 0,9 bis 1 : 1,4.

Fig. 100.
Polypenzone der Blattoberseite von **Leioptilus verrillii**. Vergr. 25.

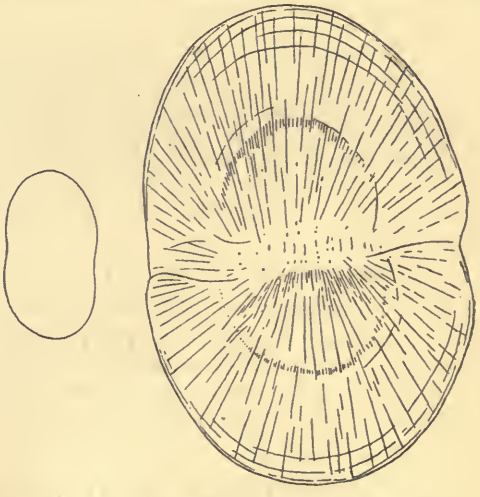


Fig. 101.
Spicula des Stielinneren von **Leioptilus verrillii**. Vergr. 245.

Die Blätter sind ziemlich klein, dick und fleischig und haben eine schmale randständige Polypenzone mit etwa 5 dichtgestellten Polypenreihen (Fig. 100).

Die Polypenkelche weisen einen breiten stumpfen Zahn an ihrer Unterseite auf. Die zahlreichen Dorsalzooide sitzen auf dem Kiel in warzenähnlichen Haufen. Lateralzooide fehlen. Die in riesiger Menge vorhandenen Spicula des Stielinneren sind oval, in der Mitte verjüngt und bis 0,3 mm lang. Die sehr dicht liegenden Spicula der Stielrinde sind bis 0,03 mm lange, dünn linsenförmige, in der Flächenansicht breit ovale Platten (Fig. 101). Sie gehen auch auf den Kiel und die Blätter sowie die Polypen und Tentakeln über. Im Stielinneren fehlen Spicula. Die unregelmäßig stabförmigen Spicula der Polypenkelche und Zooide haben dreiflügelige Enden und werden bis 0,8 mm lang. Farbe des Stieles gelb und bräunlich, des Polypars dunkelbraun.

Kalifornien.

2. L. sinuosus (Gray) 1860 *Ptilosarcus s.*, J. E. Gray in: Ann. nat. Hist., ser. 3 *v.* 5 p. 23 t. 3 f. 1 | 1865 *Leioptilum undulatum*, A. E. Verrill in: P. Essex Inst., *v.* 4 Commun. p. 182 | 1869 *Pennatula undulata*, Richiardi in: Arch. Zool. Anat. Fisiol., ser. 2 *v.* 1 p. 33 | 1872 *Leioptilum sinuosum*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 8 p. 190 t. 10 f. 76, 77, 78; p. 143 | 1911 *L. s.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 388.

Die Kolonie ist breit und schwammig. Der Stiel steht zur Feder im Längenverhältnis von 1 : 0,6 bis 1 : 1,1 und ist fast walzenförmig. Die großen nierenförmigen und halbkreisförmigen Blätter weisen eine sehr schmale 2—4reihige Polypenzone auf. Die Polypenkelche haben an der unteren Seite meist einen kurzen breiten Zahn (Fig. 102). Die dorsalen Kielzooide sind klein und in warzenähnlichen Haufen angeordnet. Zwischen den Blättern können dorsal große zweizipflige Zooide vorhanden sein. Im Stielinneren liegen zahlreiche bis 0,25 mm lange flachgedrückte ovale Spicula, in der Stielrinde kleinere Formen, ebenso im Kielinneren, im Kiel und den Polypen und den Tentakeln, während um die Zooide herum und in den Polypenkelchen dicht gedrängte, unregelmäßig stabförmige bis 0,7 mm lange Spicula mit fast stets dreiflügeligen Enden auftreten. Kiel violett, Blätter weißlich, mit violetten Polypenzonen.

Fig. 102.
Polypenkelche von **Leioptilus sinuosus.**

Westküste von Nordamerika (von Kalifornien bis Panama), oberes Litoral.

3. **L. gurneyi** (Gray) 1860 *Sarcoptilus G.*, J. E. Gray in: Ann. nat. Hist., ser. 3 *v.* 5 p. 23 t. 3 f. 2 | 1862 ? *Pennatula tenua*, Gabb in: P. Calif. Ac., *v.* 2 p. 166 | 1865 *Ptilosarcus Gurneyi*, A. E. Verrill in: P. Essex Inst., *v.* 4 Commun. p. 182 | 1869 *P. G.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 254 | 1870 *P. G.*, J. E. Gray, Cat. Sea-Pens Brit. Mus., p. 26.

Der Stiel ist etwa halb so lang wie die Feder. Die Blätter stehen dicht zusammen und sind nierenförmig bis halbkreisförmig, weich, dünn und mit 2—4 Reihen Polypen besetzt. Die Polypenflächen tragen an der oberen und unteren Seite zwei spitze Zähne. Die dorsalen Zooide sind gleichmäßig verteilt, eine schmale nackte Mittellinie des Kieles freilassend. Ventrale und laterale Zooide fehlen. Farbe orange und gelbweiß.

Westküste von Nordamerika.

4. **L. quadrangularis** (Th. Moroff) 1902 *Ptilosarcus q.*, Th. Moroff in: Zool. Jahrb., Syst. *v.* 17 p. 385 t. 15 f. 5, 6 | 1909 *P. q.*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 35 p. 689 t. 84 f. 4—10, t. 85 f. 1—11, t. 91 f. 1, 2 | 1913 *Leioptilum quadrangulare*, Kükenthal in: Zool. Jahrb., Syst. *v.* 35 p. 243.

Fig. 103.
Leioptilus quadrangularis.
(Nach Moroff.)

Die Kolonie ist schlank, ihre Achse vierkantig, der Stiel ist etwa ebenso lang wie die Feder und sehr dick (Fig. 103). Die dicken Blätter sind halbkreisförmig und tragen 4 oder 5 Reihen von Polypen. Die Polypenkelche sind mit 2 Zähnen versehen. Die Zooide sind nicht verschieden groß und stehen in zwei dichten Längsreihen am dorsalen Kielfelde, sie fehlen lateral. Zahlreiche Spicula überall vorhanden, nur den Tentakeln fehlend. Farbe orange, auch bräunlich violett und purpurrot.

Kalifornien.

L. grayi Köll. 1872 *L. G.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 8 p. 190.

Stiel länger als die Feder. Die nierenförmigen Blätter sind dick und weich und lassen dorsal eine breite Zone des Kieles frei. Ihr Rand ist mit 2 oder 3 Reihen Polypen besetzt. Die Polypenbecher mit einem oder zwei kleinen Zähnchen. Die Dorsalzooide sind dicht gehäuft und bilden zwei seitliche Wülste. Laterale Zooide fehlen anscheinend.

Australien?

L. brevicaulis (Nutting) 1912 *Ptilosarcus b.*, Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 43 p. 26 t. 4 f. 3, 3a.

Der spindelförmige Stiel mißt etwas mehr als ein Drittel der Federlänge. Der Kiel ist stark angeschwollen, und die an ihm sitzenden durchscheinenden Blätter haben einen wenig eingefalteten freien Rand, an dem in 2 oder 3 Reihen die kleinen spiculafreien Polypen sitzen. Die Polypenkelche sind klein und mit zwei Zähnen versehen. Die dorsalen Zooide bilden zwei sehr breite Längsbänder mit einem schmalen nackten Kielstreifen zwischen sich. Auch zwischen den Blättern finden sich Zooide. Die Spicula sind kleine glatte scharfe Nadeln. Farbe hellbraungelb, Polypen weiß.

Japan, Litoral.

14. Fam. **Pteroeididae**

1870 *Pennatulidae* (part.), J. E. Gray, Cat. Sea-Pens Brit. Mus., p. 19 | 1880 *Pteroeididae*, Kölliker in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 1 pars 2 p. 1 | 1906 *Pennatulidae* (part.) (subfam. *Pteroeididae*), J. A. Thomson & W. D. Henderson, Alcyon. Investigator, *v.* 1 p. 113 | 1911 *Pteroeididae*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 394.

Bilateral gebaute Seefedern mit wohlentwickelten blattförmigen Polypenträgern, an denen die Polypen in einer oder mehreren Reihen sitzen. Die Blätter werden durch aus starken Spicula gebildeten Hauptstrahlen gestützt, die nur einer Gattung *(Sarcophyllum)* fehlen. Die Polypenkelche werden nicht von Spicula gebildet. Die Zooide sind kelchlos und ohne Spicula, sitzen an den Blättern und außerdem am Kiel, hier einen ventralen Streifen oder eine ventrale Platte bildend. Die Polypenspicula sind im Querschnitt rundlich und nicht dreiflügelig.

Indopazifische und australische Gewässer, Mittelmeer, Atlantischer Ozean Südeuropas, Litoral.

3 Gattungen mit 19 sicheren, 50 unsicheren Arten, 4 Arten zerfallen in 9 Unterarten.

Bestimmungstabelle der Gattungen:

1 { Mit Hauptstrahlen in den Blättern — 2
  { Ohne Hauptstrahlen in den Blättern . . . . . 3. **Sarcophyllum**

2 { Ohne Nebenblätter . . . . . 1. **Pteroeides**
  { Mit Nebenblättern . . . . . 2. **Struthiopteron**

1. Gen. **Pteroeides** Herklots

1858 *P.*, Herklots in: Bijdr. Dierk., *v.* 7 p. 19 | 1869 *P.* + *Godeffroyia*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 124 & 222 | 1870 *Argentella* + *Pteromorpha* + *Pteroeides* + *Crispella*, J. E. Gray, Cat. Sea-Pens Brit. Mus., p. 22, 23, 24, 25 | 1911 *Pteroeides*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 395.

Die Blätter werden durch eine wechselnde Zahl von Hauptstrahlen unterstützt und haben keine dorsalen Nebenblätter. Die Hauptstrahlen sind von Zügen großer Nadeln gebildet. Die Polypen sitzen an dem ventralen Blattrande oder etwas auf den Blättern in Kelchen, die nicht von Spicula gebildet sind. Die Zooide bilden eine Platte auf der unteren Blattseite und können noch auf der oberen Blattseite vorkommen. Der Kiel hat ventral eine Zooidreihe oder Zooidplatte nahe dem oberen Ende. Die Polyparspicula sind niemals dreiflügelig.

Asiatische Küsten des Stillen Ozeans, Indischer Ozean, Mittelmeer und südliche atlantische Küsten Europas, flaches Litoral.

15 sichere Arten, von denen 2 in 4 Unterarten zerfallen, und 50 unsichere Arten.

Spec. typ.: *Pteroeides griseum* (Bohadsch).

Bestimmungstabelle der sicheren Arten:

1 { Polypenzone mit vielen großen und kleinen Spicula, von welchen die größeren in mehr oder weniger regelmäßigen Zügen angeordnet sind — 2
  { Polypenzone nur mit einer Sorte kleiner stabförmiger Spicula oder mit äußerst wenigen Spicula einer oder beider Sorten — 6

2 { Die Hauptstrahlen gehen bis an die Blattkante oder ragen über diese hervor — 3
  { Die Hauptstrahlen erreichen bei weitem nicht die Blattkante, sondern verschwinden an der inneren Grenze der Polypenzone . . . . . 5. **P. breviradiatum**

3 { Hautspicula des Stieles kurz und breit, etwas abgeplattet — 4
  { Hautspicula des Stieles lang und dünn, nicht abgeplattet . 4. **P. sparmannii**

4 { Alle Spicula der Polypenzone sind von gleicher Form, nur verschieden groß . . . . . 1. **P. griseum**
  { Die Polypenzone mit zwei verschiedenen Spiculaformen, größeren spindelförmigen und kleineren stabförmigen — 5

5 { Die Züge der größeren Spicula sind gewöhnlich einreihig, regelmäßig symmetrisch verlaufend, die Hautspicula sind ohne Seitenflügel . . . . . 2. **P. lusitanicum**
  { Die Züge der größeren Spicula sind gewöhnlich einreihig, weniger regelmäßig symmetrisch liegend, die Hautspicula haben meist Seitenflügel . . . . . 3. **P. tenerum**

6 { Polypenzone mit zahlreichen kleinen Spicula — 7
  { Polypenzone ohne oder mit äußerst wenigen Spicula, die entweder zerstreut oder in unregelmäßigen Gruppen auftreten — 11

7 { Ein kräftiger Hauptstrahl an der dorsalen Blattkante, die übrigen Strahlen, wenn vorhanden, erreichen nicht die Blattbasis — **8**
Alle Hauptstrahlen sind gleichmäßig entwickelt — **9**

8 { Außer dem dorsalen Hauptstrahl sind auch mehr oder weniger deutlich entwickelte andere Strahlen vorhanden . . . . . 6. **P. sagamiense**
Nur ein dorsaler Hauptstrahl vorhanden . . . . . 7. **P. dofleini**

9 { Polypen schmal . . . . . 8. **P. jungerseni**
Polypenzone breit — **10**

10 { Die ganze Polypenzone ist dicht mit Spicula besetzt, die besonders gedrängt am Blattrande stehen . . . . . 9. **P. oblongum**
Die Spicula der Polypenzone sind sehr klein und finden sich fast nur in Gruppen um die Polypen . . . . . 10. **P. durum**

11 { Die Zooidplatte liegt median. Polypenzone nicht breit . 11. **P. dübenii**
Die Zooidplatte liegt marginal. Polypenzone sehr breit — **12**

12 { Die Nadeln der Hauptstrahlen haben im Querschnitt eine dreieckige Mittelpartie . . . . . 12. **P. latissimum**
Die Nadeln der Hauptstrahlen haben im Querschnitt eine runde Mittelpartie — **13**

13 { Hautspicula kurz und breit . . . . . 13. **P. hymenocaulon**
Hautspicula lang und schmal — **14**

14 { Polypenzone fast ganz ohne Spicula . . . . . 14. **P. bankanense**
Polypenzone mit vereinzelten Gruppen größerer Spicula und vereinzelten kleineren . . . . . 15. **P. esperi**

1. **P. griseum** (Bohadsch) [1]) 1761 *Penna grisea*, Bohadsch, An. mar., p. 109 t. 9 f. 1—3 [non binaer] | 1764 *Pennatula spinosa*, Ellis in: Phil. Tr., *v.* 53 p. 434 t. 20 f. 6, 7 | 1858 *Pteroides spinosum* + *P. latepinnatum* + *Pteromorpha crispa*, Herklots in: Bijdr. Dierk., *v.* 7 p. 19 t. 4 f. 2, t. 5 | 1869 *Pteroides crispus* + *P. spinosum* + *P. grayi* + *P. vogti* + *P. cornaliae* + *P. clausii*, Richiardi in: Arch. Zool. Anat. Fisiol., ser. 2 *v.* 1 p. 36 t. 8 f. 52—54; p. 44 t. 14 f. 129; p. 54 t. 3 f. 18—20; p. 55 t. 4 f. 26—28; p. 57 t. 5 f. 37—39; p. 58 t. 6 f. 43—45 | 1869 *P. griseum* + *P. g.* var. *longespinosum* + *P. g.* var. *brevispinosum*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 174 t. 3 f. 21—23; p. 178; 175 | 1886 *Pteroides rarispinum*, Pfeffer in: Mt. Mus. Hamburg, *v.* 3 p. 53 | 1911 *Pteroides griseum*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 400 | 1911 *Pteroides g.*, Niedermeyer in: Arb. Inst. Wien, *v.* 19 p. 99.

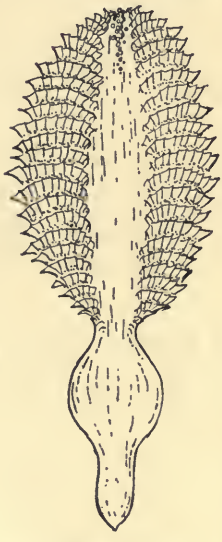


Fig. 104.
Pteroeides griseum.
(Nach Niedermeyer.)

Fleischige und kräftig gebaute Kolonie, deren dicker Stiel nur wenig kürzer als die Feder ist (Fig. 104). Die Blätter haben 11—21 Hauptstrahlen, die bis zur Blattkante reichen oder über diese vorragen. Die Polypenzone ist schmal. Die unteren kleinen Blätter sitzen lateral. Die Zooidplatte liegt basal und ist nach außen nicht zackig begrenzt, obere Zooide treten selten auf. Die ventralen Kielzooide bilden eine kurze mehrreihige breite Platte am oberen Kielende. In der Rindenschicht des Kieles und des Stieles finden sich stabförmige bis schwach spindelförmige Spicula mit breit abgerundeten Enden, die im Stiel wie Kiel von

[1]) Der Name: *P. griseum* ist von Bohadsch, trotzdem dessen Arbeit nicht binaer ist, übernommen worden und wird ganz allgemein für diese Art gebraucht. Deshalb ist er auch hier beibehalten worden, statt ihn durch *P. spinosum* Ellis zu ersetzen.

gleicher Größe, bis 0,12 mm lang sind. Die ovalen bis 0,03 mm langen Kalkkörperchen des Stielinneren liegen in Haufen zusammen. Die Nadeln der Hauptstrahlen sind bis 8 mm lang, nach außen zugespitzt (Fig. 105), nach innen abgerundet und abgeplattet. In den Polypenkelchen finden sich

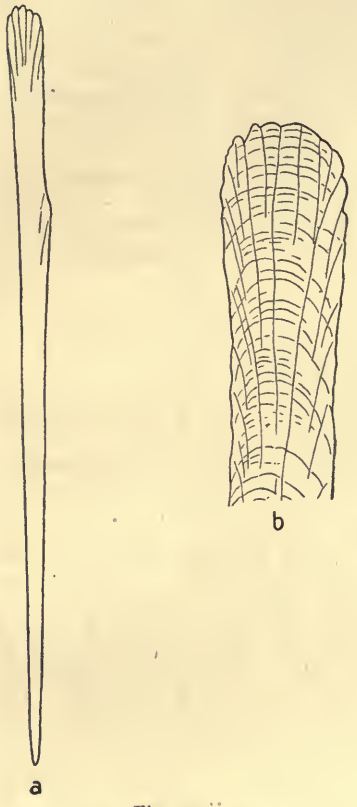


Fig. 105.
Spicula der Hauptstrahlen von **Pteroeides griseum longespinosum.**
a Vergr. 14. *b* Vergr. 60.

Fig. 106.
Polypenzone der Blattoberseite von **Pteroeides griseum longespinosum.**
Vergr. 13.

1,2—2,5 mm lange, radiär angeordnete Spicula und kleinere unregelmäßiger angeordnete bis 0,5 mm lange Spicula, beide spindelförmig. Farbe grau und graubräunlich.

Mittelmeer, Atlantische Küste von Europa bis zu den Faröer.

Mit zwei Varietäten, die aber nicht scharf getrennt sind.

a) **P. g.** var. **longespinosum** Köll.

Mit weit vorragenden nackten Hauptstrahlen und reichlicher Bewehrung in der Polypenzone (Fig. 106).

b) **P. g.** var. **brevispinosum** Köll.

Die Spitzen der Hauptstrahlen ragen kaum über die Blattkante hervor, und die Polypenzone zeigt eine spärliche Spiculabewehrung (Fig. 107).

2. **P. lusitanicum** Broch 1910 *P. l.*, Broch in: Zool. Anz., *v.* 36 p. 61 | 1911 *P. l.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 405 t. 22 f. 63 a, b.

Die kleine, starre Kolonie trägt sehr schmale, zur Längsachse fast senkrecht stehende Blätter in ziemlich weitem Abstande. Der Stiel erreicht die Hälfte der Polyparlänge. Die Feder ist wenig länger als breit. Die 5—7 Hauptstrahlen ragen bis 8 mm weit über die ventrale Blattkante vor (Fig. 108). Die Polypenzone ist sehr schmal. Die kleinen unteren Blätter stehen lateral. Die Zooidplatte ist ganz klein und liegt meist basal, seltener mehr median, und ihre äußere Abgrenzung ist nicht gezackt. Obere Blattzooide fehlen. Die ventralen Kielzooide stehen in einer kurzen einfachen Reihe. Spicula treten in der Rinde des Kieles und des Stieles in longitudinaler Anordnung auf, sind abgeplattet stabförmig und meist etwas verjüngt. Die Spicula der Kielrinde werden

Fig. 107.
Polypenzone der Blattoberseite von **Pteroeides griseum brevispinosum.** Vergr. 13.

Fig. 108.
Polypenzone der Blattoberseite von **Pteroeides lusitanicum.** Vergr. 13.

bis 0,21 mm lang, die des Stieles nur bis 0,18 mm. Die Nadeln der Hauptstrahlen werden bis 10 mm lang und sind schlank spindelförmig mit glatt abgerundeten oder fein aufgeschlitzten Enden. In der Polypenzone finden sich spitz spindelförmige bis 1,6 mm lange Spicula und kleinere 0,6 mm lange stabförmige. Gelblichweiß.

Portugal.

3. **P. tenerum** Köll. 1869 *P. t.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 192 t. 4 f. 37 | 1910 *P. t.*, Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 62 | 1911 *P. t.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 408 t. 23 f. 67, 68.

Die Kolonie ist fleischig und mäßig breit, der dicke spindelförmige Stiel ist kürzer als die Feder. Die Blätter haben 12—20 Hauptstrahlen, die im oberen Federteil bis 4 mm lang nackt vorragen, im unteren Teil nur bis an die Blattkante gehen. Die Polypenzone ist schmal und zweireihig. Die unteren kleinen Blätter stehen lateral oder mehr dorsal. Die große Zooid-

platte hat nach außen eine zackige Grenzlinie, löst sich dagegen nach dem Kiel zu in mehr vereinzelt stehende Zooide auf (Fig. 109). Die ventralen Kielzooide bilden nahe der Kielspitze einen kleinen Streifen. In der Stielrinde liegen sehr unregelmäßig stabförmige flache, bis 0,24 mm lange, in der Mitte etwas verjüngte Spicula. In der Kielrinde fehlen Spicula. Die Hauptstrahlnadeln sind spindelförmig und bis 8 mm lang, die Spicula der Polypenzone sind 1—7 mm lange, an einem Ende zugespitzte, stabförmige Spicula, außerdem finden sich bis 0,8 mm lange stabförmige Spicula in unregelmäßiger Anordnung. Braun.

Verbreitung unbekannt.

4. **P. sparmannii** Köll. 1869 *P. S.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 197 t. 5 f. 42, 43 | 1910 *P. s.*, Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 62 | 1911 *P. S.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 411.

Die Kolonie ist sehr breit, fleischig und derb gebaut. Der Stiel ist etwas kürzer als die Feder, dick und schwammig. Die zahlreichen Hauptstrahlen der Blätter ragen nur wenig über die ventrale Blattkante hervor. Die breite Polypenzone enthält 4 oder 5 unregelmäßige Polypenreihen. Die unteren kleinen Blätter sitzen dem dorsalen Kielfeld auf. Die Zooidplatte ist meist nach der Polypenzone zu zackig be-

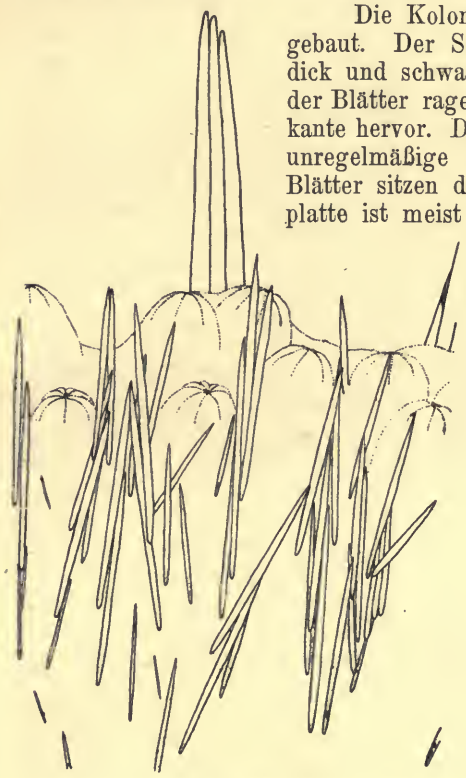


Fig. 109.
Polypenzone der Blattoberseite von **Pteroeides tenerum**. Vergr. 13.

Fig. 110.
Polypenzone der Blattoberseite von **Pteroeides sparmannii**. Vergr. 13.

grenzt. Obere Blattzooide fehlen. Die ventralen Kielzooide sitzen in einer einfachen bis doppelten Reihe, die die halbe Federlänge erreicht (Fig. 110). In der Stielrinde liegen bis 0,2 mm lange dünne stabförmige Spicula kreuz und quer angeordnet, dazu kommen in der Kielrinde vereinzelte bis 0,3 mm große Formen. Die Hauptstrahlnadeln werden bis 3,5 mm lang, sind fast walzenförmig mit breit abgerundeten, aber zusammengesetzten Enden und meist schwach gebogen. In der Polypenzone liegen 0,1—3,5 mm

lange unregelmäßig stabförmige Spicula. Farbe hell bis dunkelbraunschwarz.

Futschau, Hongkong.

5. **P. breviradiatum** Köll. 1869, 1872 *P. b.* + *P. b.* var. *latifolia*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 190, 191; *v.* 8 p. 182 t. 4 f. 35, 36 | 1880 *P. b.*, Kölliker in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 1 pars 2 p. 2 | 1902 *P. b.*, Th. Moroff in: Zool. Jahrb., Syst. *v.* 17 p. 375 | 1910 *P. b.*, Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 61 | 1911 *P. b.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 414.

Die breite Kolonie ist fleischig und derb gebaut. Der Stiel ist kürzer als die Feder, schwach konisch geformt und unter dem Kiele am breitesten.

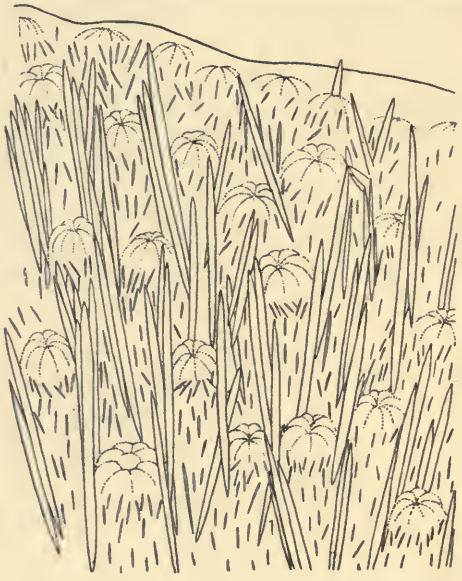


Fig. 111.
Polypenzone der Blattoberseite von **Pteroeides breviradiatum.** Vergr. 13.

Die Blätter haben 24—29 Hauptstrahlen, die nur bis in die sehr breite Polypenzone reichen, und sind fächerförmig bis skalpellförmig zugespitzt. Die kleinen unteren Blätter sitzen auf dem dorsalen Kielfelde. Die Zooidplatte ist sehr groß, nach außen zackig begrenzt und löst sich nach dem Kiel zu in vereinzelt stehende Zooide auf. Obere Blattzooide fehlen. Die ventralen Kielzooide bilden einen einfachen bis mehrreihigen Streifen, der sich über die halbe Länge des Kieles ausdehnen kann (Fig. 111). In der Stielrinde sind zahlreiche kreuz und quer angeordnete, bis 0,16 mm lange walzenförmige Spicula vorhanden, ebenso in der Kielrinde. Die Hauptstrahlnadeln sind nur bis 3 mm lang und spindelförmig mit sehr undeutlich zusammengesetzten Enden. Außer ähnlichen Spicula finden sich zahlreiche kleine bis 0,3 mm lange unregelmäßig zerstreut in der Polypenzone. Farblos mit bläulichem Schimmer der Polypenzone oder bräunlich bis braunschwarz.

Indischer Ozean und Japan.

6. **P. sagamiense** Th. Moroff 1902 *P. s.* + *P. rhomboidale*, Th. Moroff in: Zool. Jahrb., Syst. *v.* 17 p. 366, 369 | 1910 *P. s.*, Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 64 t. 2 f. 4 | 1910 *P. heteroradiatum*, Broch in: Zool. Anz., *v.* 36 p. 62 | 1911 *P. sagamiense*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 417.

Die wenig starr gebaute Kolonie ist mäßig breit, der Stiel ist meist kürzer als die Feder. Die Federbreite ist etwas größer als die halbe Federlänge. Die schmalen Blätter haben eine sehr schmale randständige Polypenzone. Der stark entwickelte dorsale Hauptstrahl ragt ein wenig über die Blattspitze hervor. Die kleinen unteren Blätter stehen lateral und sind über das Dorsalfeld des Kieles gebogen. Die sehr kleine Zooidplatte liegt basal; obere Blattzooide fehlen. Die großen ventralen Kielzooide bilden eine weitstehende

Reihe von der halben bis zur ganzen Federlänge (Fig. 112). Die Spicula der Stielrinde sind bis 0,16, die der Kielrinde bis 0,28 mm lang, stabförmig, mit abgerundeten Enden und liegen in unregelmäßiger Anordnung. Die Nadeln der Hauptstrahlen sind bis 5,3 mm lange, langgestreckte, etwas gebogene Spindeln mit abgerundeten, oft etwas verdickten Enden. In der Polypenzone treten dünne, stabförmige, bis 0,75 mm lange Spicula mit abgerundeten Enden zerstreut auf, die meist in der Längsrichtung der Polypen liegen. Gelblich mit graublauen Flecken.

Japan.

7. **P. dofleini** (Balss) 1869 *Godeffroya elegans* (non *P. e.* Herklots 1858), Köl-liker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 224 t. 8 f. 63—65 | 1909 *Pteroides dofleini*, Balss in: Zool. Anz., *v.* 34 p. 429 | 1910 *P. d.*, Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 62 t. 1 f. 12 | 1911 *P. d.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 396 | 1911 *Godeffroya elegans*, J. A. Thomson & Mackinnon in: Mem. Austral. Mus., *v.* 4 p. 693.

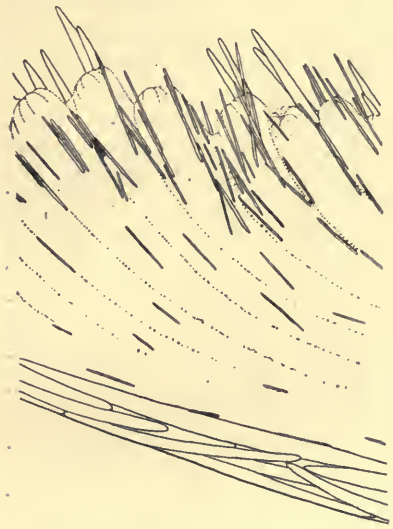


Fig. 112.
Polypenzone der Blattoberseite von **Pteroeides sagamiense.** Vergr. 13.

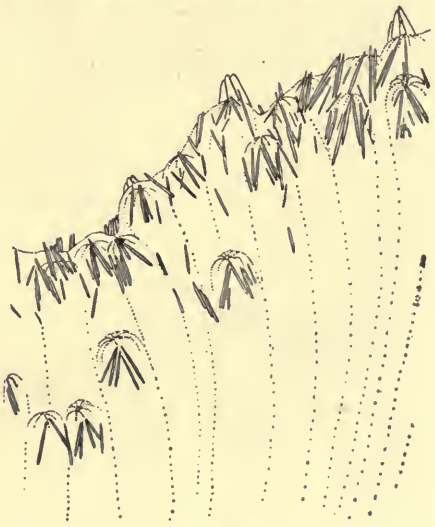


Fig. 113.
Polypenzone der Blattoberseite von **Pteroeides jungerseni.** Vergr. 13.

Lange schmale Kolonie. Der Stiel ist kürzer als die Feder. Die ziemlich breiten Blätter stehen in dichter Anordnung, sind skalpellförmig und enthalten nur einen dorsalen Hauptstrahl. Die Polypen stehen in 2 oder 3 Reihen in der mit Spicula versehenen Polypenzone. Die Zooidplatte ist basal gelegen und beginnt als dicker Wulst auf der Kielfläche. Obere Blattzooide fehlen, ein mehrreihiger Kielzooidstreifen ist vorhanden. Spicula kommen am Kiel und am Stiel vor.

Japan.

8. **P. jungerseni** Broch 1910 *P. j.*, Broch in: Zool. Anz., *v.* 36 p. 62 | 1911 *P. j.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 420 t. 23 f. 69, 70.

Die Kolonie ist ziemlich schlank, aber sehr starr, mit gespreizt abstehenden kleinen breiten Blättern. Der Stiel ist etwas kleiner als die Feder. Die Blätter haben meist 6 sehr breite Hauptstrahlen, die an den oberen Blättern die Blattkante um 2 mm überragen. Die randständige Polypenzone ist schmal (Fig. 113). Die kleinen unteren Blätter stehen lateral. Die Zooidplatte ist klein und basal gelegen. Die Hautspicula der Stielrinde sind

longitudinal angeordnet und bis 0,55 mm lang, die der Stielrinde unregelmäßig zerstreut und bis 0,32 mm lang. Ihre Form ist spindelförmig, flachgedrückt, nicht selten in der Mitte verjüngt. Die Hauptstrahlnadeln sind bis 5 mm lang, spindelförmig und haben zusammengesetzte abgerundete Enden. In den Polypenkelchen liegen bis 1 mm lange, unregelmäßig stab- bis spindelförmige Spicula, meist mit stark aufgeschlitzten Enden. Stiel gelblichweiß, Polypar dunkelbläulichgrau mit größeren gelblich weißen Flecken.

Neu Pommern.

9. **P. oblongum** Gray 1860 *P. o.* + *P. Jukesii*, J. E. Gray in: Ann. nat. Hist., ser. 3 *v.* 5 p. 22 | 1869 *P. oblonga* + *P. Iukesii* + *P. Lacazii* + *P. L.* var. *spinosum* + *P. L.* var. *molle*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 221, 168, 170, t. 2 f. 8, 11, 12, 15, t. 3 f. 16, 17 | 1870 *Argentella Jukesii*, J. E. Gray, Cat. Sea-Pens Brit. Mus., p. 22 | 1872 *Pteroeides Lacazii* + *P. J.* + *P. oblongum*, Kölliker, ibid. *v.* 8 p. 177 | 1886 *Pteroides Pagenstecheri*, Pfeffer in: Mt. Mus. Hamburg, *v.* 3 p. 54 | 1910 *P. Lacazii* var. *molle*, Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 67 | 1911 *Pteroeides Lacazei*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 422.

Die Kolonie ist ziemlich schlank, und ihr fast walzenförmiger Stiel steht zum Kiel im Längenverhältnis von 1 : 0,8 bis 1 : 1,6. Die dichtstehenden Blätter sind ziemlich breit, fächerförmig und haben viele deutliche Hauptstrahlen, die über die ventrale Blattkante vorragen. Die Polypenzone ist sehr breit. Die kleinen unteren Blätter stehen meist lateral, neigen aber auch oft einer dorsalen Anordnung zu. Die Zooidplatte liegt basal oder median; obere Blattzooide treten unregelmäßig auf. Die ventralen Kielzooide stehen in einer einfachen Reihe (Fig. 114). Die Stielrinde enthält ebenso wie die Kielrinde in unregelmäßiger Anordnung bis 0,5 mm lange stabförmige Spicula, die oft dünnere, scharf begrenzte Enden haben und die platt abgerundet oder fast quer abgeschnitten sind. Die Hauptstrahlnadeln sind bis 5,5 mm lang, unregelmäßig gebogen und schwach spindelförmig bis stabförmig mit abgerundeten zusammengesetzten Enden. In der Polypenzone treten massenhaft bis 0,75 mm lange, unregelmäßig stabförmige, longitudinal angeordnete Spicula auf. Grau mit gelblichem Stiel.

Fig. 114.
Polypenzone der Blattoberseite von Pteroeides oblongum. Vergr. 13.

Ostasien, Australien.

10. **P. durum** Kölliker 1872 *P. d.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 8 p. 183 | 1910 *P. d.*, Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 61 | 1911 *P. d.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 426.

Die Kolonie ist schlank, aber ziemlich fleischig, und ihr Stiel hat die gleiche Länge wie das Polypar. Die ziemlich kleinen rundlichen fächer-

förmigen Blätter haben 12—16 deutliche Hauptstrahlen, die nur hier und da bis 3 mm über die ventrale Blattkante vorragen. Die Polypenzone ist sehr breit. Die unteren kleinen Blätter stehen lateral am Kiele. Die Zooidplatte ist marginal bis basal gelegen und umgibt oft die proximalen Polypen (Fig. 115). In der Stielrinde liegen zahlreiche bis 0,8 mm lange, spindelförmige Spicula mit abgerundeten und zerschlitzten Enden, in der Mitte meist verjüngt. Ähnliche kleine Spicula treten weniger zahlreich in der Stielrinde auf. Die fast walzenförmigen, meist schwach gebogenen Nadeln der Hauptstrahlen werden bis 7 mm lang. Die bis 0,65 mm langen Blattspicula sind dünne walzenförmige Stäbe mit breit abgerundeten glatten Enden. Rostbraun.

Australien und Philippinen.

Fig. 115.
Polypenzone der Blattoberseite von **Pteroeides durum.** Vergr. 13.

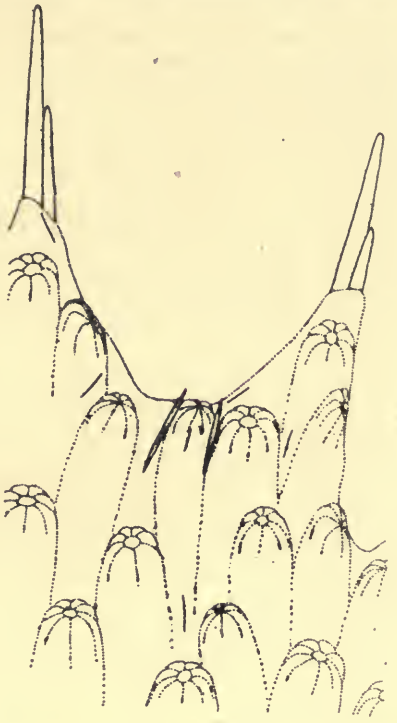


Fig. 116.
Polypenzone der Blattoberseite von **Pteroeides dübenii.** Vergr. 13.

11. **P. dübenii** Köll. 1869 *P. D.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 185 | 1911 *P. sp. aff. D.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 428.

Die Kolonie hat einen schwammigen Kiel und dünne, stark gezackte und mittelgroße Blätter. Der Stiel steht zum Kiel im Verhältnis von 1 : 1,1. Die Blätter haben 7—9 sehr deutliche Hauptstrahlen, die bis 2,5 mm über die ventrale Blattkante vorragen. Die Polypenzone ist nicht sehr breit und hat auf jeder Blattseite 2 oder 3 unregelmäßige Polypenreihen (Fig. 116). Die kleinen unteren Blätter rücken dem Dorsalfeld des Kieles näher. Die median gelegene Zooidplatte sendet zackige Ausläufer in die Polypenzone hinein. Häufig treten obere Blattzooide auf. Stiel- und Kielrinde enthalten zahlreiche bis 0,23 mm lange Spicula in unregelmäßiger Anordnung. Die Spicula des Stieles sind öfter etwas flach gedrückt, die des Kieles walzen-

förmig mit breit abgerundeten oder quergeschnittenen Enden. Die ganz vereinzelten Blattspicula sind bis 1 mm lang, stab- bis spindelförmig und haben abgerundete oder schwach zerschlitzte Enden. Bläulichgrau.

Java.

12. **P. latissimum** Köll. 1869 *P. l.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 210 t. 6, 7 f. 56, 57 | 1911 *P. l.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 430.

Die Kolonie ist sehr breit, hat einen dicken festen Kiel und sehr große, fast sichelförmige Blätter. Der Stiel ist umgekehrt kegelförmig und halb so lang wie das Polypar. Die Blätter haben 19—21 Hauptstrahlen, die mit vereinzelten Nadeln bis 3 mm über die ventrale Blattkante vorragen. Die Polypenzone ist schmal. Die kleinen unteren Blätter sind auf das dorsale Kielfeld gerückt und stoßen hier in der Mittellinie zusammen. Die Zooidplatte liegt marginal; obere Zooide sind vorhanden. Der ventrale Zooidstreifen des Kieles ist sehr kurz und nur von ein paar Zooiden gebildet. Die Spicula der Stielrinde werden 0,12 mm lang und liegen unregelmäßig zerstreut, sie sind ein wenig abgeplattet mit abgerundeten Enden, die der Kielrinde sind bis 0,16 mm lang, stabförmig, mit fein zerschlitzten, seltener abgerundeten Enden. Die Nadeln der Hauptstrahlen werden bis 14 mm lang, sind stabförmig, in der Mitte dreikantig mit rundlichen, kristallähnlich zusammengesetzten stumpfen Enden. Sonstige Blattspicula fehlen. Gelblich rostbraun.

China.

13. **P. hymenocaulon** Blkr. 1859 *P. h.*, Bleeker in: Natuurk. Tijdschr. Nederl. Ind., *v.* 20 p. 400 | 1869 & 1872 *P. h.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 209 t. 10 f. 55; *v.* 8 p. 183 | 1909 *P. h.*, J. A. Thomson & J. Simpson, Alcyon. Investigator, *v.* 2 p. 299 | 1910 *P. h.*, Broch in: Fauna S.W.-Austral., *v.* 3 p. 112 t. 5 f. 1, 2.

Stiel von der halben Federlänge, die Feder fast ebenso breit wie lang. Die durchscheinenden Blätter sind schief fächerförmig mit 12—20 ziemlich weit vorstehenden Hauptstrahlen. Polypenzone breit, mit 3 oder 4 Reihen mittelgroßer Polypen an jeder Blattseite. Zooidplatte groß, marginal gelegen, zackig begrenzt. Obere Zooide fehlen. Zooidstreifen des Kieles sehr klein, einen kurzen einfachen bis mehrreihigen Streifen nahe der Kielspitze bildend. In der Polypenzone kleine Spicula, in der Rinde Spicula von 0,10 bis 0,16 mm Länge.

Amboina, Siam, Nikobaren.

14. **P. bankanense** Blkr. 1859 *P. b.*, Bleeker in: Natuurk. Tijdschr. Nederl. Ind., *v.* 20 p. 401 | 1863 *P. chinense*, Herklots in: Nederl. Tijdschr. Dierk., *v.* 1 p. 31 | 1869 & 1872 *P. bankanense* + *P. lugubre* + *P. c.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 198, 202, 195; *v.* 8 p. 182, 183 t. 5 f. 40, 41; t. 6 f. 47 | 1910 *P. b.* + *P. c.*, Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 61 | 1911 *P. b.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 431.

Die breite Kolonie hat einen schwammigen Kiel und dicke Blätter. Der Stiel hat die Gestalt eines umgekehrten Kegels und ist meist kleiner als das Polypar. Die breiten fächerförmigen Blätter besitzen 8—12 Hauptstrahlen, die oben bis 3 mm über die ventrale Blattkante vorragen. Die Polypenzone ist sehr breit. Die kleinen unteren Blätter sitzen seitlich auf dem dorsalen Kielfelde. Die Zooidplatte liegt marginal und umfaßt mit ihren Ausläufern die proximalen Polypen. Obere Blattzooide sind häufig vorhanden. Die ventralen Kielzooide bilden einen kurzen einfachen bis

doppelten Streifen (Fig. 117). Die Rindenspicula des Stieles werden 0,16 mm, die des Kieles 0,21 mm lang und sind stab- bis spindelförmig mit glatt abgerundeten Enden. Die Nadeln der Hauptstrahlen sind ziemlich stark gebogen, spindelförmig und bis 8 mm lang. Blattspicula kommen nur ganz vereinzelt vor und werden bis 1 mm lang, sie sind unregelmäßig stab- bis schwach spindelförmig, mit breit und glatt abgerundeten Enden. Graugelb mit grauvioletten Flecken.

Ostasien.

15. **P. esperi** Herkl.

Diese Art zerfällt in 2 Unterarten:

15a. **P. esperi esperi** Herkl. 1858 *P. E.*, Herklots in: Bijdr. Dierk., *v.* 7 p. 20 t. 2 f. 2 | 1869 & 1872 *P. E.* + *P. E. latifolium* + *P. E. angustifolium* + *P. E. molle*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 216, 217, 220; *v.* 8 p. 185 t. 7 f. 58—62 | 1910 *P. E.*, Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 61 | 1911 *P. E.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 433.

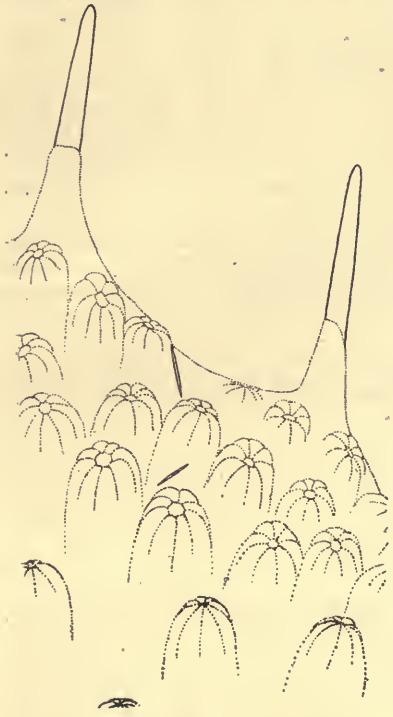


Fig. 117.
Polypenzone der Blattoberseite von **Pteroeides bankanense.** Vergr. 13.

Fig. 118.
Polypenzone der Blattoberseite von **Pteroeides esperi.** Vergr. 13.

Die breite Kolonie hat einen schwammigen Kiel und verschieden breite und große Blätter. Der kegelförmige Stiel steht im Verhältnis zur Polyparlänge wie 1 : 1,2 bis 1 : 2,4. Die Blätter haben 7—14 Hauptstrahlen, die bis 3,5 mm über die ventrale Blattkante vorragen. Die Polypenzone ist sehr breit. Die kleinen unteren Blätter stehen seitlich auf dem dorsalen Kielfelde. Die Zooidplatte liegt marginal. Auf der oberen Blattseite ist oft ein Zooidstreifen an der dorsalen Blattkante vorhanden; seltener treten zerstreute obere Zooide auf. Der ventrale Zooidstreifen des Kieles ist ein- bis mehrreihig und kurz (Fig. 118).

Die Spicula der Stielrinde werden bis 0,19 mm, die der Kielrinde bis 0,25 mm lang und liegen unregelmäßig angeordnet; sie sind stab- bis schwach spindelförmig, im Querschnitt kreisrund und haben breite und platt abgerundete Enden. Die Nadeln der Hauptstrahlen werden bis 7 mm lang und sind dicke Spindeln mit spitzen Enden. Blattspicula treten vereinzelt oder in kleinen Gruppen auf und können bis 2,5 mm lange Spindeln mit zerschlitzten Enden werden; die kleineren sind stabförmig mit glatten abgerundeten Enden. Braun gefleckt oder ganz braun.

Ceylon, Ostasien.

15b. **P. esperi armatum** J. A. Thoms. & J. Simpson 1909 *P. e.* var. *a.*, J. A. Thomson & J. Simpson, Alcyon. Investigator, *v.* 2 p. 301.

Der Stiel ist halb so lang wie die Feder. Die Blätter überdecken sich, sind ziemlich dick und fächerförmig und besitzen an der Insertion eine kleine Verdickung. Die 14 Hauptstrahlen sind breit und stark und ragen etwas über den Rand vor. Die Polypenzone enthält mehrere Reihen Polypen. Die Zooidplatte liegt marginal. Ein Zooidstreifen am Kiele fehlt. Gelblich mit grünen und bräunlich schwarzen Flecken an Kiel und Stiel.

Andamanen.

P. acuminatum Köll. 1869 *P. a.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 199.

Feder fast rautenförmig oder elliptisch. Stiel fast halb so lang wie die Feder. Blätter breit sichelförmig, dick und hart, mit 14—16 Strahlen, die 1—2 mm vorstehen. Polypenzone schmal. Zooidplatte groß, zackig. Zooidstreifen am Kiel 1 oder 2reihig. Obere Zooide gut entwickelt. Dorsale Zooidstreifen an den oberen Blättern vorhanden mit je 3—6 Zooiden. Stiel violett gefleckt, Kiel mit dorsalen braunen Streifen, Polypen und Zooidplatte gelb.

Turan (Annam).

P. andamanense J. A. Thoms. & J. Simpson 1909 *P. a.*, J. A. Thomson & J. Simpson, Alcyon. Investigator, *v.* 2 p. 294 t. 6 f. 6.

Stark abgeplattete Kolonie, deren Stiel etwas kürzer ist als die Feder. Die Blätter sind dünn, haben schmale Insertion und weisen 8—10 Hauptstrahlen auf, die 2—3 mm vorragen können. Die Zooidplatte liegt median. Ein Zooidstreifen des Kieles ist nicht sichtbar. Gelblich.

Andamanen.

P. argenteum (Ellis & Soland.) 1786 *Pennatula argentea*, Ellis & Solander, Zooph., p. 66 t. 8 f. 1—3.

Diese Art zerfällt in 3 Unterarten:

a) **P. argenteum typicum** Köll. 1869 *P. a. t.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 160.

Die Kolonie ist lang und schmal. Der Stiel steht zur Polyparlänge im Verhältnis von 1 : 2,5, ist walzenförmig, oben dicker als unten. Die kleinen dichtgestellten Blätter haben 7—9 breite Hauptstrahlen, die etwas vorragen. Die untersten Blätter sind seitenständig. Die Polypenzone ist schmal und etwa zweireihig. Der Zooidstreifen des Kieles ist zweireihig und ziemlich kurz. Die Zooidplatte liegt basal. Die Spicula der Stielrinde sind zahlreich und 0,16—0,30 mm lang, die der Kielrinde spärlicher und etwas größer. Zwischen den Hauptstrahlen der Blätter liegen zahlreiche kleinere Spicula, die an den Polypenkelchen in konvergierenden Büscheln stehen. Farbe grau mit braunen Streifen und Flecken.

Ostindien.

b) **P. argenteum grande** Herkl. 1858 *P. g.*, Herklots in: Bijdr. Dierk., *v.* 7 p. 21 t. 6 f. 1 | 1869 *P. argenteum* var. *spicatum*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 161 t. 6 f. 1.

Der Stiel ist ebenso lang oder länger als die Feder und unten mehr zugespitzt. Die Fiederblätter stehen viel dichter und sind zahlreicher, mehr rundlich und gedrungen, dicker und härter. Die Zahl der Hauptstrahlen ist 10—12.

Ostindien.

c) **P. argenteum durissimum** Köll. 1869 *P. a.* var. *d.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 162.

Gleicht der typischen Form, nur sind die Blätter größer, breiter und ganz hart und starr. Die Zahl der Hauptstrahlen ist 12. Die Polypen stehen in 3 oder 4 Reihen. Schwarzbraun, Zooidplatte gelbbraun.

Fundort?

P. aurantiacum Blkr. 1859 *P. a.*, Bleeker in: Natuurk. Tijdschr. Nederl. Ind., *v.* 20 p. 402 | 1869 *P. a.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 211.

Stiel halb so lang wie die Feder. Die Blätter sind mäßig dünn, schmal, fächerförmig, mit stark ausgezogener ventraler Ecke, schmal gestielt. 14 am Rande vorstehende Hauptstrahlen. Zooidplatte niedrig. Zooide der oberen Blattseite zahlreich. Dorsale Zooidstreifen aus 2 oder 3 Zooiden bestehend, wenig deutlich. Zooidstreifen des Kieles nur mit einigen Zooiden. Orangegelb, grau und braun.

Java.

P. bleekerii Köll. 1869 *P. B.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 204.

Stiel kürzer als die Feder. Blätter seitenständig, locker gestellt, weich und dick, nahezu dreieckig, zum Teil fächerförmig, mit stark ausgezogener ventraler Spitze; 12—15 ziemlich breite, am Rande wenig vorragende Hauptstrahlen. Polypenzone eher schmal mit 2—4 Polypenreihen. Zooidplatte groß, zackig begrenzt. Übrige Zooide gut entwickelt. Bräunlich.

Fundort?

P. brachycaulon Köll. 1869 *P. b.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 186 t. 4 f. 30 | 1906 *P. b.*, J. A. Thomson & W. D. Henderson in: P. zool. Soc. London, pars 1 p. 438.

Stiel nur $^1/_6$ der Federlänge messend. Blätter steil, dick, breit, gestielt, fächerförmig, abstehend und sich wenig deckend, mit 14—16 starken Strahlen, die 1—1,5 mm vorragen. Polypenzone schmal. Zooidplatte groß, ohne Verdickung am dorsalen Stielende. Obere Zooide fehlen. Kiel braun gefleckt, Blätter grau und braun gefleckt, Zooidplatte farblos.

Philippinen, Sansibar.

P. breve Köll. 1869 *P. b.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 187 t. 4 f. 31.

Feder sehr breit, Stiel von der halben Federlänge. Blätter breit fächerförmig, groß, breitgestielt, mit 15 oder 16 starken, 2—4 mm vorragenden Hauptstrahlen. Polypenzone mäßig breit, 3 oder 4reihig. Zooidplatte groß, obere Zooide fehlen. Braun gefleckt.

Philippinen.

P. carduus Val. MS. 1869 *P. c.*, Valenciennes (MS.) in: Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 208 t. 7 f. 54.

Stiel ein Drittel so lang wie die breite Feder. Blätter groß, hoch fächerförmig, mäßig dick, mit 20 Hauptstrahlen, die 1—2 mm vorragen. Polypenzone breit, aus 4—6 Reihen Polypen bestehend. Zooidplatte groß, mit gezacktem oberen Rande. Zooidstreifen des Kieles kurz, aus 2 oder 3 Reihen bestehend. Obere und dorsale Zooide vorhanden. Gelblich, am Stiele einige braune Flecken.

Chinesisches Meer.

P. crassum Köll. 1869 *P. c.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 203 t. 5 f. 48, 49 | 1909 *P. c.*, J. A. Thomson & J. Simpson, Alcyon. Investigator, *v.* 2 p. 298.

Feder eiförmig, ebenso lang wie breit. Stiel etwas kürzer als die Feder. Blätter dicht, dick und ziemlich fest, breit fächerförmig, mit leicht ausgezogener und gebogener Spitze. 30—33 starke Hauptstrahlen. Polypenzone eher schmal. Zooidplatte groß, zackig. Zooidstreifen am Kiel 2 oder 3reihig, lang. Obere Zooide zahlreich, dorsale Zooidstreifen fehlen. Graugelb.

Singapore, Andamanen.

P. echinatum Roule 1905 *P. e.*, Roule in: Bull. Mus. Paris, *v.* 11 p. 457.

Der Stiel mißt etwa die Hälfte der Federlänge der breiten Kolonie. Blätter dreieckig, mit 11—16 Hauptstrahlen, die sehr weit vorragen. Zooidplatte kreisförmig, basal.

Marokko, in 100 m Tiefe.

In die Nähe von *P. griseum* Bohadsch zu stellen.

P. elegans Herkl. 1858 *P. e.*, Herklots in: Bijdr. Dierk., *v.* 7 p. 20 t. 6 f. 2, 2a, 2b | 1869 *P. e.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 165 | nec 1869 *Godeffroya e.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 224 t. 8 f. 63, 64, 65.

Die schlanke Kolonie besitzt einen sehr kurzen Stiel. Die Blätter sind sehr klein, dachziegelförmig angeordnet und bedecken die ventrale Kielfläche völlig. Es sind anscheinend 6—8 Hauptstrahlen vorhanden. Die Polypenzone ist breit. Die Zooidplatte liegt basal. Die Kielzooide bilden nur einen sehr kurzen einreihigen Streifen. Der Kiel weist ein langes freies oberes Ende auf. In der Stielrinde liegen 0,16—0,2 mm lange Spicula eher vereinzelt, in der Kielrinde noch spärlicher. Bräunlich.

Fundort?

P. expansum (Verrill) 1865 *Pteromorpha expansa*, A. E. Verrill in: P. Essex Inst., *v.* 4 Commun. p. 181 t. 5 f. 1 | 1869 *Pteroeides e.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 221.

Das Polypar ist breit eiförmig, der Stiel dick, geschwollen und fast so lang wie das Polypar. Die Blätter stehen dicht zu etwa 32 jederseits, sind lang und breit, etwas verdickt, mit etwas konkavem hinterem, abgerundetem vorderem Rande. Die zahlreichen kleinen Polypen sind mit scharfen Nadeln bewehrt. Die basale Hälfte der unteren Blattfläche ist mit Zooiden besetzt. Die Farbe ist weiß, am Stiel finden sich vereinzelt schwarze Flecke.

Hongkong, in 10 m Tiefe.

P. flavidum Köll. 1869 *P. f.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 193 | 1909 *P. f.*, J. A. Thomson & J. Simpson, Alcyon. Investigator, *v.* 2 p. 297.

Stiel wenig kürzer als die Feder. Blätter schmal fächerförmig, ziemlich dick, weich, mit kurzzackigem, wenig gebogenem dorsalem Rande und 18—23 ziemlich deutlichen Hauptstrahlen. Polypenzone ziemlich breit, mit 4 oder 5 Reihen kleiner Polypen. Zooidplatte groß, auf den Strahlen bis nahe an den Blattrand heranreichend. Obere Zooide zahlreich. Dorsale Zooidstreifen aus 2 oder 3 Zooiden bestehend. Zooidstreifen des Kieles einreihig, undeutlich. Gelblich, Zooidplatte gelbbraun bis rostbraun.

Java.

P. ferrugineum Köll. 1869 *P. f.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 194.

Stiel wenig kürzer als der Kiel. Blätter ziemlich dünn, weich, dicht stehend, fächerförmig, am dorsalen Rande sichelförmig in eine Spitze ausgezogen. Die 18 Hauptstrahlen mit langen Spitzen vorragend. Polypenzone mäßig breit, mit 3 oder 4 Reihen kleinerer Polypen. Zooidplatte groß, zackig. Obere Zooide zahlreich. Dorsale Zooidstreifen überall deutlich mit 3 oder 4 Zooiden in jeder Reihe. Zooidstreifen des Kieles einreihig. Braun.

Java.

P. fusco-notatum Köll. 1869 *P. f.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 207.

Stiel ein Drittel der Federlänge erreichend. Blätter fächerförmig, mit leicht sichelförmig ausgezogener Spitze, ziemlich dünn; 11 Hauptstrahlen, die 2—3 mm vorragen. Polypenzone mit 2 oder 3 Reihen Polypen. Zooidplatte klein. Dorsale Zooidstreifen gut entwickelt. Zooidstreifen des Kieles kurz. Braun.

Chinesisches Meer.

P. gracile Köll. 1869 *P. g.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 185.

Stiel kürzer als die Feder. Blätter schief fächerförmig, klein, mäßig dick, nicht durchscheinend, mit 7—9 starken Hauptstrahlen, die 1—2 mm vorragen. Polypenzone randständig, schmal, zweireihig. Zooidplatte sehr niedrig, mit rundlicher Anschwellung auf dem dorsalen Stielrand. Einige obere Zooide gut entwickelt. Zooidstreifen einreihig, sehr lang. Stiel und Kiel violett gefleckt, Blätter graubraun gefleckt, Zooidplatte gelblich bis farblos.

Philippinen.

P. hartingii Köll. 1869 *P. H.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 166 t. 2 f. 14.

Die ziemlich kurze Kolonie, mit einem Stiel, der etwas kürzer ist als die Feder, trägt locker stehende Blätter von Fächerform und mit stark sichelförmig ausgezogener ventraler Spitze, die ganz weich, dünn und biegsam ist. Es finden sich 5 oder 6 Hauptstrahlen und außerdem zahlreiche einzelne vorragende Nadeln. Die Polypenzone mit 2 oder 3 Reihen von Polypen, deren Kelch mit einem kegelförmigen Zahn versehen ist. Die kleine Zooidplatte liegt basal. Der Zooidstreifen des Kieles ist einreihig und sehr lang. Die Stielrinde enthält 2—2,5 mm lange Spicula, die in der Kielrinde vereinzelt vorkommen. Braun.

Fundort?

P. hydropicum (Cuv. MS.) 1869 *Pennatula hydropica*, G. Cuvier (MS.), *Pteroeides hydropicum*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 205 t. 7 f. 53.

Stiel von halber Länge der Feder. Blätter dick, annähernd dreieckig, mit ziemlich breiter Basis. 12—15 Hauptstrahlen, schmal, mit ziemlich langen Spitzen vorragend. Zooidplatte niedrig, mit locker gestellten Zooiden, zackig begrenzt. Übrige Zooide gut entwickelt. Grau und braun.

Java.

P. hystrix Köll. 1872 *P. h.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 180.

Wie *P. griseum* (nr. 1). Blätter mit 22—26 starken Hauptstrahlen, die in den Polypenzonen verbreitert sind und mit lanzettförmigen Spitzen weit vorragen.

Diese Art zerfällt in 2 Unterarten:

a) **P. hystrix latifolium** Köll. 1869 *P. h.* var. *l.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 181 t. 4 f. 25.

Feder nicht viel länger als breit, Stiel länger als die halbe Federlänge. Blätter breit, fächerförmig, mit 26 Hauptstrahlen, die bis 4 mm vorragen. Warzenförmige Anschwellung der Zooidplatte stark entwickelt. Zooidstreifen des Kieles lang. Kleine Spicula der Polypenzone besonders an der oberen Seite zahlreich. Farbe der Zooidplatte und der Polypen braun, sonstige Färbung wie bei *P. h. angustifolium*.

Fundort?

b) **P. hystrix angustifolium** Köll. 1869 *P. h.* var. *a.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 180 t. 3 f. 24.

Kolonie breit, Stiel von der halben Federlänge. Die Blätter sind dünn, aber steif und von sichelförmiger Gestalt, mit 22—26 Hauptstrahlen, die 7—8 mm weit vorragen. Polypenzone schmal, undeutlich, mit Zickzackreihen von Polypen. Zooidplatte basal, mit kleiner warzenförmiger Anschwellung an der Insertionsstelle der

Blätter. Der Zooidstreifen des Kieles ist gut entwickelt, mit 3—5 Reihen von Zooiden. Kielrinde mit spärlichen Spicula, Stielrinde mit zahlreichen ziemlich großen Spicula. Kiel und oberer Stiel grauviolett, obere Blattseite gelblichbraun, Zooidplatte gelb, das übrige weißlich.

Fundort?

P. ilicifolium J. A. Thoms. & J. Simpson 1909 *P. i.*, J. A. Thomson & J. Simpson, Alcyon. Investigator, *v.* 2 p. 288.

Kolonie sehr hart und starr. Die Blätter sind fächerförmig und stark gekrümmt und enthalten 14 Hauptstrahlen, die 1—2,5 mm vorragen können. Die Zooidplatte liegt basal und ist scharf begrenzt. Ein Zooidstreifen des Kieles fehlt anscheinend. Der Polypenzone fehlen Spicula, dem Kiele kommen vereinzelt kleine Spicula zu. Braun mit wenigen dunklen Flecken am Kiel.

Kap Cormorin.

P. imbricatum Köll. 1869 *P. i.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 197 t. 5 f. 45 t. 3 f. 46.

Feder im Umkreis nahezu dreieckig, unten am breitesten. Der sehr dicke Stiel länger als die Feder. Blätter fächerförmig, mit stark ausgezogener ventraler Spitze, mit 21—23 bis 4 mm vortretenden Hauptstrahlen. Polypenzone mäßig breit. Zooidplatte zackig, groß. Zooidstreifen am Kiel zweireihig. Obere Zooide zahlreich, dorsale Zooidstreifen fehlend. Stiel farblos, Blätter grau, Zooidplatte schwach gelb.

Singapore.

P. indicum J. A. Thoms. & J. Simpson 1909 *P. i.*, J. A. Thomson & J. Simpson, Alcyon. Investigator, *v.* 2 p. 295.

Die Kolonie hat einen sehr kurzen harten Stiel. Die Blätter sind fächerförmig, ziemlich weit gestellt und sehr stark durchscheinend. Die Hauptstrahlen sind nicht besonders entwickelt und ragen nur wenig über den Rand vor. Die Zooidplatte liegt median und ist sehr schmal. Zahlreiche kleine Spicula finden sich in der Polypenzone, einige wenige am Kiel, keine im Stiel. Hellbraun.

Colombo.

P. intermedium J. A. Thoms. & J. Simpson 1909 *P. i.*, J. A. Thomson & J. Simpson, Alcyon. Investigator, *v.* 2 p. 290 t. 6 f. 9.

Der Stiel ist etwas kürzer als der Kiel. Die dünnen biegsamen Blätter sind annähernd skalpellförmig mit sehr schmaler Insertion, sie weisen 8—10 kräftige Hauptstrahlen auf, die bis über 4 mm vorragen können. Die Zooidplatte ist klein und unansehnlich. In der Polypenzone finden sich vereinzelt kleine Spicula, ebenso im Kiel und Stiel. Hellbraun mit purpurnen Streifen und einem blauen Fleck auf dem Kiel.

Andamanen.

P. japonicum Herkl. 1858 *P. j.*, Herklots in: Bijdr. Dierk., *v.* 7 p. 29 t. 2 f. 1, 1 a, 1 b | 1869 *P. j.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 215.

Stiel etwas kürzer als die breite Feder. Die dicken Blätter sind fast fächerförmig, dicht stehend und mit 17 oder 18 starken Strahlen versehen, die verschieden weit vorragen. Polypenzone mit 3 oder 4 Reihen von Polypen. Zooidplatte groß, stark, zackig. Zooidstreifen am Kiele und obere Zooide gut entwickelt. Dorsale Zooidstreifen fehlen. Bräunlich gefleckt.

Japan.

P. javanicum Blkr. 1859 *P. j.* + *P. hystrix* + *P. Herklotsi* + *P. kampylopteum* + *P. oligopterum*, Bleeker in: Natuurk. Tijdschr. Nederl. Ind., *v.* 20 p. 402—404 | 1869 *P. j.* + *P. j.* var. *microphyllum* + *P. j.* var. *macrophyllum*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 212, 213.

Stiel etwas kürzer als die Feder. Blätter fächerförmig, klein, mäßig dicht stehend, tütenförmig gerollt, mit 10—12 Hauptstrahlen, die am Rande sehr unregelmäßig vorragen.

Polypenzone schmal mit 3 oder 4 Polypenreihen. Zooidplatte groß, zackig begrenzt. Zooidstreifen des Kieles einreihig, die übrigen Zooide nicht überall ausgeprägt. Stiel farblos oder mit braunvioletten Flecken. Kiel farblos oder bräunlich, Blätter graugelb.

Java.

P. latepinnatum Herkl. 1858 *P. l.*, Herklots in: Bijdr. Dierk., *v.* 7 p. 19 t. 4 f. 2, 2 a, 2 b, 2 c | 1869 *P. l.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 214.

Stiel kürzer als die Feder, die nicht viel länger als breit ist. Die schmal gestielten skalpellartigen Blätter decken sich dachziegelförmig, sind mäßig dick, lang und mit 16—20 schmalen Hauptstrahlen versehen, die etwas vorragen. Die Polypenzone ist breit und enthält 3 oder 4 Reihen langer schmaler Polypen. Die Zooidplatte ist ziemlich groß und zackig begrenzt. Der Zooidstreifen des Kieles ist ein- und zweireihig. Obere Zooide sind spärlich, dorsale Zooidstreifen fehlen. Stiel und Kiel farblos. Zooidplatte gelblich.

Fundort?

P. longepinnatum Köll. 1869 *P. l.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 182 t. 4 f. 26.

Feder ebenso breit wie lang. Stiel etwa von halber Federlänge. Blätter sichelförmig und sehr lang, dünn und durchscheinend, locker stehend, mit 16—18 Hauptstrahlen, die bis 3,5 mm vorragen. Polypenzone schmal. Zooidplatte basal, klein. Zooidstreifen des Kieles 4 oder 5 reihig. Stielrinde mit kleinen Spicula in mäßiger Zahl. Farblos, nur Polypenzonen gelbbraun.

Fundort?

P. macracanthus Blkr. 1859 *P. m.*, Bleeker in: Natuurk. Tijdschr. Nederl. Ind., *v.* 20 p. 401.

Stiel breit, Feder mit jederseits 31 schief fächerförmigen fleischigen Blättern, mit 12—14 vorragenden Hauptstrahlen. Die Polypen stehen unregelmäßig auf beiden Seiten. Gelblich mit violetten Flecken.

Java.

P. mac-andrewi Köll. 1872 *P. M.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 8 p. 182 | 1909 *P. m.*, J. A. Thomson & J. Simpson, Alcyon. Investigator, *v.* 2 p. 295.

Stiel etwas kürzer als die Feder. Blätter sichelförmig, schmal gestielt, mit einem starken dorsalen Strahle, an dem seitlich 7—9 Strahlen aufsitzen. Alle Strahlen stehen am dorsalen Blattrande vor. Polypen klein, undeutlich, wahrscheinlich in mehreren Reihen stehend. Zooidplatte mit einem kleinen Wulste den dorsalen Blattrand an seiner Insertion umgreifend, ventral niedrig auslaufend, dagegen findet sich am Kiel ein langer einreihiger Zooidstreifen. Farbe gelb und braun gefleckt.

Golf von Suez, Andamanen.

P. manillense Köll. 1869 *P. m.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 189 | 1902 *P. m.*, Th. Moroff in: Zool. Jahrb., Syst. *v.* 17 p. 373 t. 18 f. 14.

Stiel stark angeschwollen, weich, halb so breit wie die breite Feder, die doppelt so lang wie breit ist. Blätter fächerförmig, mit leicht ausgezogener dorsaler Spitze, mäßig dick, mit 11—13 starken Hauptstrahlen, die etwas vorragen. Polypenzone sehr breit, aus 3—6 Reihen kleiner Polypen bestehend. Zooidplatte gegen den ventralen Blattrand niedrig und spitz ausgehend, am dorsalen Blattrande mit einem starken Streifen bis zum Kiel herunterlaufend. Obere Zooide vorhanden, an die Polypenzone angrenzend. Zooidstreifen am Kiel einreihig, bis 17,5 mm lang. Braun und violett.

Philippinen.

P. mülleri Köll. 1885 *P. m.*, Kölliker in: SB. Ges. Würzburg, ser. 2 *v.* 19 p. 52.

Der Stiel ist etwas kürzer als die Feder. Die Blätter sind hart, fächerförmig, groß, dicht gestellt und dachziegelförmig sich deckend. Die Hauptstrahlen sind nicht

deutlich ausgebildet, doch finden sich unterhalb der Polypenzone viele starke Nadeln. Die Polypenzone weist 4—6 Polypenreihen auf. Die Zooidplatte ist basal, groß und gegen die Polypenzone leicht gezackt. Obere Zooide sehr spärlich. Der Zooidstreifen des Kieles mit 6 oder 7 Zooiden. In Stiel- und Kielrinde kleine Spicula. Gelb.

Westaustralien.

P. multiradiatum Köll. 1869 *P. m.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 171 | 1909 *P. m.*, J. A. Thomson & J. Simpson, Alcyon. Investigator, *v.* 2 p. 289.

Der Stiel hat ungefähr die Länge des Polypars. Die Blätter sind groß, rundlich, seitlich befestigt, mäßig dicht stehend, weich und biegsam, aufwärts gerichtet und dachziegelförmig sich bedeckend, mit 23—27 schmalen Hauptstrahlen. Die Polypenzone ist breit und aus 5 oder 6 unregelmäßigen Querreihen kleiner Polypen gebildet. Die Zooidplatte ist groß, liegt mehr basal und ist teilweise unregelmäßig zackig begrenzt. Ein größtenteils einreihiger Zooidstreifen von 60 mm Länge findet sich auf der ventralen Kielfläche. Der Kiel enthält keine Spicula, dagegen sind in der Stielrinde kleine Spicula in mäßiger Zahl enthalten. Graubraun.

Pulu Penang.

P. nigrum Köll. 1869 *P. n.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 164 | 1909 *P. n.*, J. A. Thomson & J. Simpson, Alcyon. Investigator, *v.* 2 p. 286.

Die schlanke Kolonie mit einem Stiel, der etwas kürzer ist als die Feder. Die Blätter sind fächerförmig, ziemlich hart und seitlich gestellt. Die Polypenzone enthält 2—4 Reihen Polypen. Deutliche Hauptstrahlen fehlen, doch finden sich in den Blättern zahlreiche starke Kalknadeln, die am Rande 2—4 mm vorragen. Die Zooidplatte ist groß, am ventralen Blattrande am weitesten hinaufreichend, gerippt und am oberen Rande wellenförmig oder schwach zackig begrenzt. Obere Zooide ziemlich zahlreich von kleinen Kalknadeln unterstützt. Die Kielzooide bilden anscheinend einen kurzen einreihigen Streifen. Am Kiel und Stiel finden sich in der Haut einzelne lange Spicula von 1,5—2 mm Länge. Graubraun und braunschwarz.

Küste von Gunjam (Indischer Ozean).

P. oviforme nom. nov. Kükth. nec 1859 *P. Herklotzii*, Bleeker in: Natuurk. Tijdschr. Nederl. Ind., *v.* 20 p. 405 | 1869 *P. H.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 195 t. 4 f. 38, 39.

Sehr breite elliptische Feder. Stiel etwas kürzer als die Feder. Blätter fächerförmig, weich und ziemlich dick, mit dorsalem, fast geradem, stark gebogenem ventralem Rande. 22—24 Hauptstrahlen, die etwas vorragen. Polypenzone mäßig breit, mit 3 oder 4 Reihen Polypen. Zooidplatte ziemlich groß, unregelmäßig zackig begrenzt. Dorsale Zooidstreifen undeutlich, aus 2 oder 3 Zooiden bestehend. Zooidstreifen des Kieles wenig entwickelt. Zooidplatte hellbraun oder gelblich.

Fundort?

P. pancerii Richi. 1869 *P. P.*, Richiardi in: Arch. Zool. Anat. Fisiol., ser. 2 *v.* 1 p. 59 t. 7 f. 49—51.

Kurzes weiches Polypar. Stiel ungefähr so lang wie der Kiel. Jederseits 20 dreieckige, große, weiche Blätter mit ausgezogenen Enden.

Fundort?

Möglicherweise zu *P. schlegelii* Köll. gehörig.

P. pellucidum Köll. 1869 *P. p.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 188 t. 4 f. 33.

Stock kürzer als die Feder. Blätter fächerförmig, abstehend, mäßig dick, groß, mit 10 oder 11 Hauptstrahlen. Polypenzone breit, mit 3 oder 4 Reihen großer Polypen. Zooidplatte groß, am ventralen Ende wenig verschmälert. Obere Zooide fehlen. Zooidstreifen des Kieles einreihig, 12 mm lang, durchscheinend.

Philippinen.

P. pulchellum J. A. Thoms. & W. D. Hend. 1906 *P. p.*, J. A. Thomson & W. D. Henderson in: P. zool. Soc. London, p. 439 t. 27 f. 1, 2.

Der Stiel ist fast ebenso lang wie die Feder. Die Blätter enthalten 4 Hauptstrahlen, die bis 2 mm vorragen können. Die Polypen stehen am Blattrande in einer stark eingebuchteten Reihe. Die Zooidplatte liegt median; der Zooidstreifen des Kieles besteht aus einigen wenigen Polypen. Die Kielhaut enthält zerstreute Spicula. Stiel farblos, Kiel und Polypenkelche bläulich-schokoladenbraun. Tentakeln mitunter weiß, ebenso Zooide.

Wasinkanal (Ostafrika).

P. punctatum J. A. Thoms. & J. Simpson 1909 *P. p.*, J. A. Thomson & J. Simpson, Alcyon. Investigator, *v.* 2 p. 296 t. 2 f. 1, 4.

Der Stiel ist kleiner als die Feder, die Blätter sind schmal und sichelförmig, die 9—11 Hauptstrahlen sind ansehnlich. Die Polypenzone enthält 4 oder 5 Polypenreihen. Die breite Zooidplatte liegt median. Obere Blattzooide sind vorhanden. Zahlreiche Spicula finden sich in der Polypenzone, der Stiel ist spiculafrei. Cremeweiß mit bläulichen Flecken.

Palkstraße.

P. putnami Verrill 1864 *P. P.*, A. E. Verrill in: Bull. Mus. Harvard, *v.* 1 p. 30 | 1869 *P. P.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 222 | 1870 *Argentella Putmanni*, J. E. Gray, Cat. Sea-Pens Brit. Mus., p. 23.

Klein und zart. Das Polypar breit oval im Umriß. Stiel etwas länger als das Polypar, schlank. Blätter ziemlich breit, mit breiter Basis, unterstützt durch 5 oder 6 radienförmig von der Basis ausstrahlende Bündel starker Spicula, 8—10 in jedem Bündel. Dadurch erhalten die Ränder der Blätter ein stark gelapptes Aussehen.

Hongkong.

P. rigidum J. A. Thoms. & W. D. Hend. 1906 *P. r.*, J. A. Thomson & W. D. Henderson in: P. zool. Soc. London, p. 438 t. 26 f. 1, 2.

Lange, schmale, steife Kolonie mit einem Stiel, der kürzer ist als die Feder. Die Blätter sind annähernd nierenförmig mit schmaler Insertion; meist finden sich 4—6 Hauptstrahlen, die bis 1,5 mm vorragen können. Die Polypen stehen in 3 oder 4 Reihen. Die Zooidplatte ist kräftig entwickelt und basal gelegen. Ein Zooidstreifen des Kieles war nicht sichtbar. Die Spicula der Stielrinde sind 0,2 mm lange Stäbchen und 0,3 mm lange unregelmäßig verzweigte Formen. Farbe bläulich braun.

Wasinkanal (Ostafrika).

P. robustum J. A. Thoms. & J. Simpson 1909 *P. r.*, J. A. Thomson & J. Simpson, Alcyon. Investigator, *v.* 2 p. 292.

Die Kolonien sind groß, dick und fleischig. Der angeschwollene Stiel ist wenig kürzer als die Feder. Die Blätter sind groß, dick, fächerförmig und überdecken sich; sie enthalten 15—19 Hauptstrahlen, die über den Rand des Blattes vorragen. Die Polypenzone enthält 5 oder 6 Reihen Polypen. Die große Zooidplatte liegt basal. Obere Blattzooide sind spärlich vorhanden. Spicula fehlen der Polypenzone, dem Kiel und dem Stiel. Cremeweiß mit bläulichen und braunen Flecken an Stiel und Kiel.

Indischer Ozean (Akayab und Andamanen).

P. sarcocaulon Blkr. 1859 *P. s.*, Bleeker in: Natuurk. Tijdschr. Nederl. Ind., *v.* 20 p. 400 | 1869 *P. s.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 200.

Feder elliptisch, breiter als lang. Stiel nur wenig kürzer als die Feder. Blätter schief fächerförmig, ziemlich dick und fest, sich dachziegelförmig deckend mit 15—17 starken Strahlen. Polypenzone ziemlich breit, mit 4 oder 5 Reihen von Polypen. Zooidplatte ziemlich groß, zackig zwischen die Polypen eindringend. Zooidstreifen am Kiele einreihig, kurz. Obere Zooide ziemlich zahlreich. Dorsale Zooidstreifen fehlen. Stiel und Kiel farblos, Blätter graugelb.

Borneo.

P. schlegelii Köll. 1869 *P. S.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 173 t. 3 f. 20.

Der Stiel ist etwa halb so lang wie die Feder. Die Blätter sind weich, sichelförmig, lang und schmal, meist abwärts gerichtet und mit 10 oder 11 zarten Strahlen versehen. Die Polypenzone ist schmal und einreihig. Die Zooidplatte liegt basal, der Zooidstreifen am Kiel ist lang und einreihig. In der Kielhaut liegen 0,20—0,28 mm lange Spicula, die der Stielhaut fehlen. Graubraun.

Japan.

P. sieboldii Herkl. 1858 *P. S.*, Herklots in: Bijdr. Dierk., *v.* 7 p. 22 t. 3 f. 1 | 1869 *P. S.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 222.

Nach Kölliker verstümmeltes Exemplar aus der Gruppe von *Pteroeides tenerum* (nr. 3).

P. speciosum Köll. 1869 *P. s.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 162 t. 3 f. 13.

Die Kolonie ist lang und schmal. Der Stiel steht zur Federlänge im Verhältnis von 1 : 1,5. Die Blätter sind zierlich und locker gestellt, spitz ausgezogen, mit 4—6 Hauptstrahlen. Polypenzone schmal. Zooidplatte basal, klein. Der Zooidstreifen am Kiel ist einreihig und mäßig lang. In der Stielrinde, vereinzelt auch in der Kielrinde, finden sich 0,1—0,32 mm lange Spicula, und kleine Nadeln finden sich auch zahlreich in der Polypenzone. Graubraun.

Amboina.

P. steenstrupii Köll. 1872 *P. S.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 8 p. 184 | 1909 *P. S.*, J. A. Thomson & J. Simpson, Alcyon. Investigator, *v.* 2 p. 299.

Stiel etwa halb so lang wie die Feder. Blätter oben breiter und fächerförmig, unten mehr dreieckig und schmaler, mit 22 undeutlich sichtbaren Strahlen und gut entwickelten Randstacheln. Polypenzone breit, mit 4 oder 5 Reihen Polypen. Zooidplatte groß, marginal zwischen die Polypen eindringend. Obere Zooide der Blätter, dorsale Zooide und Zooidstreifen des Kieles gut entwickelt. Gelblich, auf der Dorsalseite des Kieles ein brauner Streifen. Die Zooide braunschwarz.

Java, Penang.

P. triradiata J. A. Thoms. & W. D. Hend. 1906 *P. t.*, J. A. Thomson & W. D. Henderson, Alcyon. Investigator, *v.* 1 p. 118.

Der Stiel ist etwas kürzer als die Feder. Die Blätter sind schwertförmig und enthalten nur drei Hauptstrahlen, die aber groß und wohlentwickelt sind. Der Zooidstreifen des Kieles fehlt anscheinend. Zooidplatte marginal (?).

Indischer Ozean.

P. westermannii Köll. 1869 *P. W.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 204 t. 7 f. 52.

Stiel von halber Länge der Feder. Blätter klein, fächerförmig, mit sichelförmig ausgezogener Ecke und 8 Hauptstrahlen, die nirgends den ventralen Rand überschreiten. Polypenzone schmal, mit 3 Reihen kleiner Polypen. Zooidplatte ganz median, nur an der ventralen Blatthälfte die Polypenzone erreichend. Dorsale Zooidstreifen deutlich. Obere Zooide spärlich, Zooidstreifen des Kieles klein. Braun.

Fundort?

2. Gen. **Struthiopteron** Broch

1910 *S.*, Broch in: Zool. Anz., *v.* 36 p. 63 | 1911 *S.*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 436.

Die Blätter werden durch eine wechselnde Zahl von Hauptstrahlen unterstützt und haben dorsale Nebenblätter, die ebenfalls von Strahlen unterstützt

werden. Die Polypen sitzen an der ventralen Blattkante in spiculafreien Kelchen. Die Zooide bilden auf der unteren Blattseite eine Platte, die das ganze Nebenblatt bedeckt und hier auch auf die obere Blattseite übergeht. Der Kiel hat auf der ventralen Seite einen Zooidstreifen aufzuweisen. Die Polypenspicula sind niemals dreiflügelig.

Neucaledonia, Amboina.

Mit 1 Art.

1. **S. caledonicum** (Köll.) 1869 *Pteroeides c.*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 183 t. 4 f. 28, 29 | 1910 *Struthiopteron elegans*, Broch in: Zool. Anz., *v.* 36 p. 63 | 1911 *S. caledonicum*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 437 t. 23 f. 64, 65.

Die schlanke Kolonie hat einen Stiel von etwa der gleichen Länge wie die Feder (Fig. 119). Die Blätter sind groß, gelappt, ventral und lateralwärts schräg nach oben gerichtet; sie sind durchscheinend und mit 8—17 scharf markierten Hauptstrahlen versehen, die unten nur an die Polypenzone heranreichen, an den oberen Blättern dagegen bis 4 mm vorragen (Fig. 120). Die randständige schmale Polypenzone hat auf jeder Blattseite bis 4 dichte Reihen Polypen, deren Kelche frei vorragen (Fig. 122). Dorsal an der Basis jedes Blattes steht ein von 5—7 Hauptstrahlen unterstütztes Nebenblatt (Fig. 121), dessen Radius höchstens $^1/_5$ der Hauptstrahllänge des großen Blattes beträgt. Die Zooidplatte ist klein, liegt basal bis marginal und bedeckt das ganze Nebenblatt. Der Zooidstreifen des Kieles ist einreihig oder oben dreireihig. Die Stielrinde enthält flachgedrückte, ovale bis 0,08 mm lange Spicula in unregelmäßiger Anordnung, die auch vereinzelt in der Kielrinde auftreten. Die Nadeln der Hauptstrahlen sind spindelförmig und werden bis 10 mm lang. In der Polypenzone liegen vereinzelte stab- bis spindelförmige Spicula bis zu 2 mm Länge. Gelblichgrau.

Fig. 119.
Struthiopteron caledonicum.

Fig. 120.
Blatt aus der Mitte der Feder von **Struthiopteron caledonicum.** Vergr. 3.

Neucaledonia und Amboina.

3. Gen. **Sarcophyllum** Kölliker

1860 *Sarcoptilus* (part.), J. E. Gray in: Ann. nat. Hist., ser. 3 *v.* 5 p. 23 | 1869 *Sarcophyllum*, Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 224 | 1910 *Pteroeides* (part.), Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 60 | 1911 *Sarcophyllum*, Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 441.

Die gut entwickelten Blätter haben keine Hauptstrahlen. Die Polypen sitzen an der ventralen Blattkante in Kelchen, die meist mit Spicula inkrustiert sind. Die Zooide bilden ein Kissen, welches dorsal an der Blattbasis liegt und auch auf beide Blattseiten übergreifen kann. Der Kiel hat ventral

eine Zooidplatte oder einen Zooidstreifen. Die Polypenspicula sind niemals dreiflügelig. Im Inneren des Stieles liegen sehr große plattenförmige Spicula.

Australien, Neuseeland.

3 sichere Arten.

Fig. 121.
Oberseite eines Nebenblattes von **Struthiopteron caledonicum.** Vergr. 13.

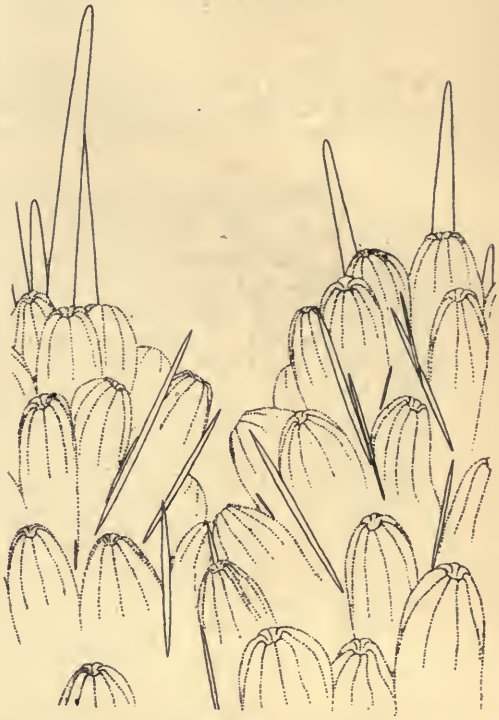


Fig. 122.
Polypenzone der Blattoberseite von **Struthiopteron caledonicum.** Vergr. 13.

Übersicht der Arten:

1 { Die ventralen Kielzooide bilden einen Streifen — **2**
Die ventralen Kielzooide bilden eine kleine Platte nahe der Kielspitze . . . . . **3. S. bollonsi**

2 { Die sterile Blattplatte mit zerstreuten Spicula . . . . . **1. S. grande**
Die sterile Blattplatte ohne Spicula . . . . . **2. S. roseum**

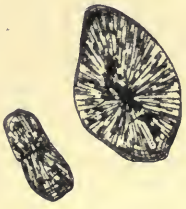
1. **S. grande** (Gray) 1860 *Sarcoptilus grandis,* J. E. Gray in: Ann. nat. Hist., ser. 3 *v.* 5 p. 23 | 1869 & 1872 *Sarcophyllum australe,* Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 229; *v.* 8 p. 186 | 1880 *S. grande,* Kölliker in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 1 pars 2 p. 2 | 1910 *S. g.,* Balss in: Abh. Bayer. Ak., suppl. 1 nr. 10 p. 60 | 1911 *S. australe,* J. A. Thomson & Mackinnon in: Mem. Austral. Mus., *v.* 4 p. 694 t. 82 | 1911 *S. grande,* Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 441.

Die fleischige Kolonie hat einen dicken Stiel, der etwas kleiner oder größer sein kann als der ebenfalls dicke Kiel (Fig. 123). Die Blätter sind sehr dick, kreisrund bis halbkreisförmig, und die Polypenzone ist mehrreihig und sehr breit (Fig. 124). Der Zooidwulst findet sich an der dorsalen Blattkante des Kieles und greift ein wenig auf beide Blattseiten über. Die

ventralen Kielzooide bilden eine lange Reihe, welche die halbe Federlänge erreicht. Im Stielinneren treten große, bis 4,5 mm lange Kalkkörper von

Fig. 123.
Sarcophyllum grande. (Nach Thomson & Mackinnon.)

Fig. 124.
Polypenzone der Blattunterseite von **Sarcophyllum grande.** Vergr. 13.



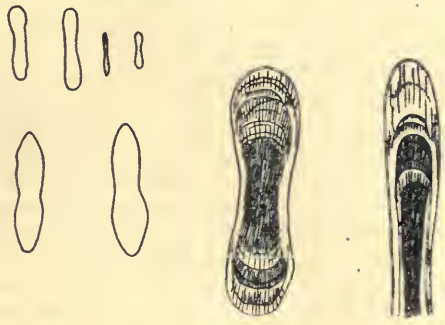


Fig. 125.
Spicula der Stielrinde von **Sarcophyllum grande.** Vergr. links 50, rechts 245.

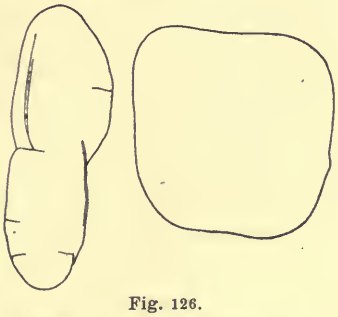


Fig. 126.
Kalkkörper des Stielinneren von **Sarcophyllum grande.** Vergr. 20.

unregelmäßig viereckiger bis langgestreckter ovaler Gestalt in Mengen auf (Fig. 126). In der Stielrinde finden sich glatte, langgestreckte ovale, bis 0,4 mm lange Spicula, die in der Mitte verjüngt sind (Fig. 125). In der

Kielrinde liegen zahlreiche, unregelmäßig stabförmige Spicula, bis zu 0,7 mm Länge. Die Spicula der Blätter sind unregelmäßig stabförmig und bis 1,8 mm lang. Hellbraun bis schokoladenbraun.

Australien.

2. **S. roseum** Broch 1910 *S. r.*, Broch in: Fauna S.W.-Austral., *v.* 3 p. 117 t. 5 f. 3, 4.

Der Stiel ist etwas kürzer als die Feder. Die Blätter sind nierenförmig bis rundlich. Die schmale Polypenzone ist auf die Kante beschränkt, aber mehrreihig. Der Zooidwulst bildet ein ovales Kissen, das durch eine Furche von dem Blatt getrennt ist. Die ventralen Kielzooide bilden eine einfache bis doppelte Reihe von $^2/_3$ der Kiellänge. Die starke Blattplatte ist ohne Spicula. Im Stielinneren liegen unregelmäßig ovale Spicula bis zu 1,5 mm Länge. Die Hautspicula des Stieles sind bis 0,2 mm lange Stäbe, die der Rinde werden bis 0,5 mm lang. Gleichmäßig rosafarbig.

Australien.

3. **S. bollonsi** Benham 1906 *S. b.*, Benham in: Zool. Anz., *v.* 31 p. 66 | 1907 *S. b.*, Benham in: Tr. N. Zealand Inst., *v.* 39 p. 193.

Der Stiel ist wenig kürzer als die Feder. Die dicken fleischigen Blätter sind etwa sichelförmig. Die Polypenzone wird nur von einer einzigen wellenförmig gebogenen Polypenreihe gebildet. Die Zooide bilden ein Kissen, das sich auf die Blattunterseite als eine Zooidplatte fortsetzt. Die ventralen Kielzooide bilden eine kleine Platte nahe der Kielspitze.

Neuseeland.

Gen. incertae sedis: **Gyrophyllum** Th. Studer

1891 *G.*, Th. Studer in: Mem. Soc. zool. France, *v.* 4 p. 94 | 1901 *G.*, Th. Studer in: Résult. Camp. Monaco, *v.* 20 p. 34.

Die Kolonie mit langem Stiel und kurzem dickem Kiel, der nur wenige dicke Blätter trägt. An deren Rande stehen in alternierender Reihe die Polypen. Zooide kommen an beiden Seiten der Blätter sowie am Kiel vor. Kiel und Blätter enthalten zahlreiche kleine stabförmige Spicula.

Atlantischer Ozean, Tiefsee.

1 Art.

G. hirondellei Th. Stud. 1891 *G. h.*, Th. Studer in: Mem. Soc. zool. France, *v.* 4 p. 94 | 1901 *G. h.*, Th. Studer in: Résult. Camp. Monaco, *v.* 20 p. 35 t. 4 f. 3, 4 | 1905 *G. h.*, Roule in: Bull. Mus. Paris, *v.* 11 p. 456 | 1906 *? Bathypenna elegans*, Marion in: Exp. Travailleur & Talisman, Coel. atl. p. 147 t. 16 f. 26, 26 A.

Der schlanke Stiel ist viel länger als der dicke Kiel, der nur wenige Blätter trägt. Die breiten Blätter sind mit schmaler Basis festgeheftet, dick und haben einen gewellten Rand, in dem die Polypen in 2 alternierenden Reihen sitzen. Zooide finden sich auf beiden Blattseiten und außerdem am Kiel. Die Spicula des Polypars, die nur den Polypen fehlen, sind 0,35 mm lange Stäbchen. Farbe rot.

Atlantischer Ozean, Tiefsee bis zu 2200 m.

Corrigenda

p. 11 11. Zeile von unten: p. 803 statt 342.

Alphabetisches Register

	Seite
aberrans (Protoptilum)	38
abies (Halisceptrum)	75
abies (Virgularia)	75
abyssicola (Dübenia)	68
abyssicola var. smaragdina (Dübenia)	68
abyssorum (Amphiacme)	47
abyssorum (Amphianthus)	47
abyssorum (Kophobelemnon)	30
Acanthoptilon	129
Acanthoptilum	63
Actinoptilon	18, 20
Actinoptilum	20
aculeata (Pennatula)	89
aculeata (Pennatula)	90
aculeata (Pennatula distorta var.)	90
aculeata (Pennatula phosphorea var.)	90
acuminatum (Pteroeides)	108
affine (Kophobelemnon)	31
affinis (Virgularia)	75
africana (Pavonaria)	61
africana (Renilla)	25
agaricum (Alcyonium)	22
agassizii (Acanthoptilum)	64
agassizii (Virgularia)	77
alata (Pennatula)	92
alba (Svava glacialis var.)	73
alba (Virgularia)	73
album (Acanthoptilum)	64
album (Halisceptrum)	75
alcocki (Juncoptilum)	39
Alcyonium	11, 21
ambigua (Umbellula)	49
ambigua (Umbellula encrinus)	49
ambigua (Umbellula encrinus var.)	49
amboinensis (Virgularia)	77
americana (Pennatula)	90
americana (Renilla)	22, 25
amethystina (Renilla)	23
Amphiacme	46
Amphianthus	46
andamanense (Pteroeides)	108
andamanensis (Cavernularia)	16
andamanensis (Cavernulina)	16
andamanensis (Virgularia)	78
angustifolia (Pennatula phosphorea var.)	87
angustifolium (Pteroeides esperi)	107
angustifolium (Pteroeides hystrix)	111
angustifolium (Pteroeides hystrix var.)	111
annulatum (Acanthoptilum)	64
antarctica (Pennatula phosphorea)	88
antarctica (Pennatula phosphorea var.)	88
antarctica (Umbellula)	50
antarctica (Umbellula encrinus var.)	50
antennina (Pavonaria)	34
antennina (Pennatula)	34
Anthoptilidae	32
Anthoptilum	32
antillarum (Stylatula)	71
arcticum (Stichoptilum)	60
argentea (Pennatula)	108
Argentella	97
argenteum durissimum (Pteroeides)	109
argenteum grande (Pteroeides)	109
argenteum (Pteroeides)	108
argenteum typicum (Pteroeides)	108
argenteum var. durissimum (Pteroeides)	109
argenteum var. spicatum (Pteroeides)	109
armata (Funiculina)	35
armata (Funiculina)	36
armatum (Protoptilum)	38
armatum (Pteroeides esperi)	108
armatum (Pteroeides esperi var.)	108
astyla (Veretillum cynomorium var.)	12
aurantiacum (Pteroeides)	109
australasiae (Clavella)	9
australasiae (Lituaria)	9
australasiae (Renilla)	26
australasiae (Sarcobelemnon)	9
australasiae (Veretillum)	9
australe (Sarcophyllum)	118
australis (Policella)	11
australis (Virgularia)	78
baculatum (Veretillum)	17
bairdii (Umbellula)	48
Balticina	60

	Seite
Balticinidae	59
bankanense (Pteroeides)	106
Bathypenna	120
bathyptiloides (Kophobelemnon)	30
Bathyptilum	29
bellissima (Pennatula)	92
Benthoptillum	129
Benthoptilum	32
blakei (Verrillia)	62
bleekerii (Pteroeides)	109
bollonsi (Sarcophyllum)	120
borealis (Dübenia)	68
borealis (Gunneria)	30
borealis (Pennatula)	82
borealis (Ptilella)	82
brachycaulon (Pteroeides)	109
brasiliensis (Lygus)	71
brasiliensis (Stylatula)	71
breve (Pteroeides)	109
brevicaulis (Leioptilus)	96
brevicaulis (Ptilosarcus)	96
brevipenna (Pennatula)	92
breviradiatum (Pteroeides)	102
breviradiatum var. latifolia (Pteroeides)	102
brevispinosum (Pteroeides griseum var.)	98
brevispinosum (Pteroeides griseum var.)	99
brochi (Virgularia)	77
bromleyi (Virgularia)	76
bromleyi (Virgularia sp. aff.)	77
brunneum (Trichoptilum)	35
burgeri (Kophobelemnon)	29
burgeri (Sclerobelemnon)	29
burgeri var. indica (Kophobelemnon)	29
Calamides	1
caledonicum (Pteroeides)	117
caledonicum (Struthiopteron)	117
Calibelemnon	44
californica (Balticina)	61
californica (Pavonaria)	61
californica (Pennatula phosphorea)	89
californica (Pennatula phosphorea var.)	89
californica (Virgularia)	76
calycina (Virgularia)	78
candida (Pennatula phosphorea)	88
candida (Pennatula phosphorea var.)	88
cantoriae (Veretillum)	13
carduus (Pteroeides)	109
carinatum (Protoptilum)	38
carpenterii (Bathyptilum)	29
carpenterii (Protoptilum)	38
carpenteri (Protoptilum)	38
carpenteri (Umbellula)	49

	Seite
Cavernularia	9, 20
Cavernularia	12
Cavernulina	9
ceylonensis (Virgularia)	78
chilensis (Renilla)	26
chinense (Pteroeides)	106
christii (Funiculina)	60
christii (Halipteris)	60
christii (Norticina)	60
christii (Pavonaria)	60
christii (Virgularia)	60
Chunella	45
Chunellidae	44
chuni (Cavernularia)	15
Cladiscus	71
cladiscus (Virgularia)	78
clausii (Pteroeides)	98
clavata (Cavernularia)	15
clavatum (Kophobelemnon)	31
clavatum (Veretillum)	31
Clavella	7
Claviformes	26
cliftoni (Osteocella)	62
contorta (Halipteris)	63
contorta (Pavonaria)	63
cornaliae (Pteroeides)	98
crassiflora (Umbellula)	56
crassum (Pteroeides)	110
Crinillum	59
crispa (Pteromorpha)	98
crispa (Virgularia)	77
Crispella	97
crispus (Pteroeides)	98
cyaneum (Protoptilum)	39
cylindrica (Cavernulina)	9
cynomorium (Pennatula)	12
cynomorium var. astyla (Veretillum)	12
cynomorium var. stylifera (Veretillum)	12
cynomorium (Veretillum)	12
cystiferum (Halisceptrum)	76
danae (Renilla)	25
darwinii (Stylatula)	70
darwini (Stylatula sp. aff.)	70
decipiens (Anthoptilum)	33
defilippii (Cavernularia)	17
denticulatum (Protoptilum)	38
deshayesii (Renilla)	25
Deutocaulon	71
Distichoptilum	39
distorta (Pennatula)	87
distorta var. aculeata (Pennatula)	90
distorta var. pacifica (Pennatula)	87
djiboutiensis (Scytaliopsis)	67
dofleini (Pavonaria)	62
dofleini (Pteroeides)	103
dofleini (Pteroides)	103
dofleini (Stachyptilum)	42

	Seite
Dübenia	67
dübenii (Pteroeides)	105
dübenii (Pteroeides sp. aff.)	105
dura (Kophobelemnon stelliferum var.)	29
dura (Umbellula)	56
durissima (Umbellula)	56
durissimum (Pteroeides argenteum)	109
durissimum (Pteroeides argenteum var.)	109
durissimum (Scleroptilum)	43
durum (Pteroeides)	104
echinatum (Actinoptilon)	19
echinatum (Echinoptilum)	19
echinatum (Pteroeides)	110
Echinoptilidae	18
Echinoptilum	18
edwardsii (Herklotsia)	22
edwardsii (Renilla)	22
edwardsi (Renilla)	22
elegans (Bathypenna)	120
elegans (Cavernularia)	16
elegans (Cavernularia)	20
elegans (Dübenia)	68
elegans (Godeffroyia)	103, 110
elegans (Pteroeides)	110
elegans (Sarcobelemnon)	16
elegans (Struthiopteron)	117
elegans (Stylatula)	68
elegans (Stylatula (Dübenia))	68
elegans (Svavopsis)	76, 77
elegans var. hexangularis (Virgularia)	79
elegans (Virgularia)	68, 77
elegans (Virgularia)	78
ellisii (Lygus)	78
ellisii (Virgularia)	78
eloisa (Umbellula)	56
eloisa (Umbellula)	56
elongata (Stylatula)	68
elongata (Umbellula)	57
encrinus ambigua (Umbellula)	49
encrinus encrinus (Umbellula)	49
encrinus (Isis)	49
encrinus (Umbellula)	49
encrinus (Umbellula)	49
encrinus (Umbellula encrinus)	49
encrinus var. ambigua (Umbellula)	49
encrinus var. antarctica (Umbellula)	50
encrinus (Vorticella)	49
epipetrum (Alcyonium)	12
esperi angustifolium (Pteroeides)	107
esperi armatum (Pteroeides)	108
esperi esperi (Pteroeides)	107
esperi latifolium (Pteroeides)	107
esperi molle (Pteroeides)	107
esperi (Pteroeides)	107
esperi (Pteroeides)	107

	Seite
esperi (Pteroeides esperi)	107
esperi var. armatum (Pteroeides)	108
expansa (Pteroeides)	110
expansa (Pteromorpha)	110
expansum (Pteroeides)	110
ferrugineum (Kophobelemnon)	29
ferrugineum (Pteroeides)	110
fimbriata (Leioptilus)	90
fimbriata (Pennatula)	90
finmarchica (Balticina)	62, 62
finmarchica (Funiculina)	62
finmarchica (Pavonaria)	62
finmarchica (Stylatula)	62
finmarchica (Virgularia)	62
flava (Pennatula)	92
flavidum (Pteroeides)	110
forbesii (Funiculina)	34
Funiculina	34
Funiculineae	33
Funiculinidae	33
Funiculinidae	59
fusca (Virgularia)	76
fusco-notatum (Pteroeides)	111
fuscum (Stachyptilum)	42
Fusticularia	18
geniculata (Umbellula)	57
gilberti (Umbellula)	57
glacialis (Svava)	73
glacialis var. alba (Svava)	73
glacialis (Virgularia)	75
glans (Cavernularia)	14
Godeffroyia	97
Godefroyia	130
Göndul	60
gracile (Acanthoptilum)	65
gracile (Distichoptilum)	39
gracile (Leptoptilum)	34
gracile (Mesobelemnon)	27
gracile (Pteroeides)	111
gracile (Scleroptilum)	44
gracile var. norvegicum (Leptoptilum)	34
gracilis (Cladiscus)	73
gracilis (Funiculina)	37
gracilis (Stylatula)	65
gracilis (Stylatula)	69
gracilis (Umbellula)	53
gracilis (Virgularia)	65
gracillima (Chunella)	45
gracillima (Virgularia)	79
grande (Pteroeides)	109
grande (Pteroeides argenteum)	109
grande (Sarcophyllum)	118
grandiflora (Virgularia)	32
grandiflorum (Anthoptilum)	32
grandiflorum (Scleroptilum)	43
grandis (Pennatula)	82
grandis (Sarcoptilus)	118

	Seite
granulosa (Pennatula)	91
grayi (Leioptilus)	96
grayi (Pteroeides)	98
grisea (Penna)	98
griseum (Pteroeides)	98
griseum (Pteroides)	98
griseum var. brevispinosum (Pteroeides)	98
griseum var. brevispinosum (Pteroeides)	99
griseum var. longespinosum (Pteroeides)	98
griseum var. longespinosum (Pteroeides)	99
groenlandica (Umbellularia)	49
Gunneria	29
güntheri (Umbellula)	52
gurneyi (Leioptilus)	95
gurneyi (Ptilosarcus)	95
gurneyi (Sarcoptilus)	95
gustaviana (Virgularia)	74
gustavianum (Halisceptrum)	74
gustavianum (Virgularia)	74
gustavianum (Virgularia (Halisceptrum))	74
Gyrophyllum	120
habereri (Cavernularia)	14
habereri (Lituaria)	8
haimei (Cavernularia)	17
Halipteris	59
Halipteris	60
Halisceptrum	71
halisceptrum (Virgularia)	74
hartingii (Pteroeides)	111
Helicoptilum	40
hendersoni (Umbellula)	57
herdmani (Fusticularia)	18
herdmani (Stylobelemnoides)	18
Herklotsia	21
herklotsi (Pteroeides)	112
herklotzii (Pteroeides)	114
hertwigi (Calibelemnon)	44
hertwigi (Prochunella)	44
heteroradiatum (Pteroeides)	102
heterospinosum (Kophobelemnon)	30
hexangularis (Virgularia)	79
hexangularis (Virgularia elegans var.)	79
hicksoni (Lituaria)	8
hirondellei (Gyrophyllum)	120
hispidum (Kophobelemnon)	32
huxleyi (Umbellula)	53
hydropica (Pennatula)	111
hydropicum (Pteroeides)	111
hymenocaulon (Pteroeides)	106
hystricis (Deutocaulon)	74
hystrix angustifolium (Pteroeides)	111
hystrix latifolium (Pteroeides)	111
hystrix (Pteroeides)	111
hystrix (Pteroeides)	112
hystrix var. angustifolium (Pteroeides)	111
hystrix var. latifolium (Pteroeides)	111
ilicifolium (Pteroeides)	112
imbricatum (Pteroeides)	112
indica (Kophobelemnon burgeri var.)	29
indica (Pennatula)	89
indica (Prochunella)	44
indica (Umbellula)	57
indica (Virgularia)	79
indicum (Bathyptilum)	32
indicum (Calibelemnon)	44
indicum (Kophobelemnon)	32
indicum (Parabelemnon)	17
indicum (Protocaulon)	44
indicum (Pteroeides)	112
inermis (Pennatula)	92
inermis (Renilla)	25
inermis (Thesioides)	33
inflata (Pennatula)	83
intermedia (Umbellula)	57
intermedium (Kophobelemnon)	31
intermedium (Mesobelemnon)	31
intermedium (Pteroeides)	112
intermedium (Stephanoptilum)	33
Isis	47
iukesii (Pteroeides)	104
japonica (Pennatula murrayi var.)	84
japonicum (Pteroeides)	112
javanicum (Pteroeides)	112
javanicum var. macrophyllum (Pteroeides)	112
javanicum var. microphyllum (Pteroeides)	112
jordani (Umbellula)	58
jukesii (Argentella)	104
jukesii (Pteroeides)	104
juncea (Pennatula)	77
juncea (Virgularia)	77
Juncoptilum	39
jungerseni (Pteroeides)	103
kampylopteum (Pteroeides)	112
kinbergii (Stylatula)	71
köllikeri (Cladiscus)	73
köllikeri (Pennatula)	93
köllikeri (Sclerobelemnon)	29
köllikeri (Renilla)	23
köllikeri (Umbellula)	54
köllikeri (Umbellula)	57
köllikeri (Virgularia)	79
kophameli (Virgularia)	75
Kophobelemnidae	26
Kophobelemnon	29
Kophobelemnonidae	26
Kophobelemnonieae	26
lacazei (Pteroeides)	104

	Seite
lacazii (Pteroeides)	104
lacazii (Stylatula)	69
lacazii var. molle (Pteroeides)	104
lacazii var. molle (Pteroides)	104
lacazii var. spinosum (Pteroeides)	104
lancifolia (Pennatula phosphorea var.)	87
latepinnatum (Pteroeides)	113
latepinnatum (Pteroides)	98
latifolia (Pteroeides breviradiatum var.)	102
latifolium (Pteroeides esperi)	107
latifolium (Pteroeides hystrix)	111
latifolium (Pteroeides hystrix var.)	111
latissimum (Pteroeides)	106
Leioptilum	94
Leioptilus	94
leptocaulis (Umbellula)	55
Leptoptilum	34
leuckartii (Kophobelemnon)	29
leuckartii (Virgularia)	74
lindahlii (Umbellula)	48
lindahlii (Umbellularia)	49
lindahli (Umbellula)	48
Lioptilum	94
Lituaria	7
ljungmannii (Virgularia)	74
lofotense (Protoptilum)	38
loma (Umbellula)	58
longepinnatum (Pteroeides)	113
longespinosum (Pteroeides griseum var.)	98
longespinosum (Pteroeides griseum var.)	99
longispinosa (Pennatula phosphorea)	88
longispinosa (Pennatula phosphorea var.)	88
longistyla (Pennatula)	93
loveni (Cladiscus)	73
lovenii (Virgularia)	79
lugubre (Pteroeides)	106
lusitanicum (Pteroeides)	99
luteum (Alcyonium)	12
lütkeni (Cavernularia)	14
lütkenii (Cavernularia)	14
Lygomorpha	60
Lygus	71
mac-andrewi (Pteroeides)	113
macintoshi (Echinoptilum)	19
macleari (Stachyptilum)	41
macracanthus (Pteroeides)	113
macrophyllum (Pteroeides javanicum var.)	112
maculatum (Stachyptilum)	42
madeirensis (Cavernularia)	17
magniflora (Umbellula)	52
magnifolium (Halisceptrum)	74
malabarica (Cavernularia)	14
manillense (Pteroeides)	113
manillensis (Policella)	11
marquesarum (Cavernularia)	13
martensii (Scytalium)	66
martensi (Scytalium)	66
medium (Protoptilum)	38
Mesobelemnon	27
microphylla (Virgularia)	77
microphyllum (Pteroeides javanicum var.)	112
Microptilum	60
miniacea (Umbellula)	48
mirabilis (Göndul)	62
mirabilis (Lygus)	74
mirabilis pedunculata (Virgularia)	79
mirabilis (Pennatula)	73
mirabilis var. pedunculata (Virgularia)	74, 79
mirabilis var. sessilifolia (Virgularia)	74
mirabilis (Virgularia)	73
möbii (Kophobelemnon)	30
moebii (Kophobelemnon)	29
mohni (Protoptilum)	38
molle (Actinoptilon)	20
molle (Actinoptilum)	20
molle (Pteroeides esperi)	107
molle (Pteroeides lacazii var.)	104
molle (Pteroides lacazii var.)	104
mollis (Kophobelemnon stelliferum var.)	29
mollis (Renilla)	24
mosambicanum (Sceptonidium)	74
moseleyi (Pennatula)	83
mülleri (Kophobelemnon)	29
mülleri (Pteroeides)	113
mülleri (Renilla)	22
multicalycina (Virgularia)	79
multiflora (Stylatula)	74
multiflora (Virgularia)	74
multiradiatum (Pteroeides)	114
murrayi (Anthoptilum)	33
murrayi (Pennatula)	84
murrayi var. japonica (Pennatula)	84
naresi (Pennatula)	82
nigrum (Pteroeides)	114
Norticina	60
norvegicum (Leptoptilum gracile var.)	34
obesa (Cavernularia)	13
obesa (Cavernularia)	17
obesa (Veretillum)	13
oblonga (Pteroeides)	104
oblongum (Pteroeides)	104
oligopterum (Pteroeides)	112
Ombellula	47
Ombellularia	130
orientale (Protoptilum)	40

Seite

orientalis (Cavernularia) 10
orientalis (Cavernulina) 10
ornata (Virgularia) 76, 78
ornata (Virgularia) 80
Osteocella 60
oviforme (Pteroeides) 114
pacifica (Balticina) 61
pacifica (Pennatula distorta var.) . . 87
pagenstecheri (Pteroides) 104
pallida (Pennatula) 93
pallida (Umbellula) 48
pancerii (Pteroeides) 114
Parabelemnon 17
parkeri (Funiculina) 36
parvifolium (Halisceptrum) 74
patula (Renilla) 25
Pavonaria 60
Pavonaria 34
Pavonaridae 59
Pavonariinae 60
pearceyi (Pennatula) 86
pedunculata (Virgularia mirabilis) 79
pedunculata (Virgularia mirabilis var.) 74, 79
pellucida (Umbellula) 51
pellucidum (Pteroeides) 114
peltata (Renilla) 25
pendula (Pennatula) 93
pendula (Umbellula) 55
Penna 81
Pennatula 1
Pennatula 7, 11, 21, 47
Pennatula 81
Pennatulacea 1
Pennatulacea bilateralia . . . 26
Pennatulacea foliata 21
Pennatulacea penniformia . . 59
Pennatulacea radiata 6
Pennatulacea verticillata . . . 43
Pennatularia 1
Pennatularii 1
Pennatuleae 59
Pennatulidae 1, 96
Pennatulidae 80
Pennatulina 1, 80
Pennatulina biserialia . . . 26
Pennatulinae 80
Pennatulina foliata 21
Pennatulina junciformia . . 59
Pennatulina penniformia . . 80
Pennatulina radiata 6
Pennatulina verticillata . . 43
periyense (Halisceptrum) 74
phalloides (Lituaria) 8
phalloides (Lituaria) 8
phalloides (Pennatula) 8
phalloides (Veretillum) 8

Seite

philippinensis (Funiculina) 34
phosphorea antarctica (Pennatula) 88
phosphorea californica (Pennatula) 89
phosphorea candida (Pennatula) 88
phosphorea forma rubella (Pennatula) 88
phosphorea forma variegata (Pennatula) 87
phosphorea longispinosa (Pennatula) 88
phosphorea (Pennatula) 87
phosphorea (Pennatula) 89, 91
phosphorea rubella (Pennatula) . 88
phosphorea var. aculeata (Pennatula) 90
phosphorea var. angustifolia (Pennatula) 87
phosphorea var. antarctica (Pennatula) 88
phosphorea var. californica (Pennatula) 89
phosphorea var. candida (Pennatula) 88
phosphorea variegata (Pennatula) 87
phosphorea var. lancifolia (Pennatula) 87
phosphorea var. lancifolia subvar. rubella (Pennatula) 88
phosphorea var. lancifolia subvar. variegata (Pennatula) 87
phosphorea var. longispinosa (Pennatula) 88
Phosphorella 81
Policella 10
Polypi natantes 1
pourtalesii (Acanthoptilum) . . . 64
Prochunella 44
prolifera (Pennatula) 89
prolifera (Virgularia) 80
Protocaulon 71
Protoptileae 37
Protoptilidae 37
Protoptilum 37
Pteroeides 97
Pteroeides 117
Pteroeididae 96
Pteroides 98
Pteromorpha 97
Ptilella 81
Ptilosarcus 94
pulchella (Pennatula) 87
pulchellum (Pteroeides) 115
punctatum (Pteroeides) 115
purpurea (Umbellula) 53
pusilla (Cavernularia) 15
pusilla (Virgularia) 80
pusillum (Stylobelemnon) 15
pusillum (Veretillum) 15
putmanni (Argentella) 115

	Seite
putnami (Pteroeides)	115
quadrangulare (Leioptilum)	96
quadrangularis (Funiculina)	34
quadrangularis (Funiculina)	35
quadrangularis (Leioptilus)	96
quadrangularis (Pennatula)	34
quadrangularis (Ptilosarcus)	96
quadridentatum (Stachyptilum)	63
quadriflora (Chunella)	45
radiata (Umbellula)	53
rarispinum (Pteroeides)	98
reinwardti (Virgularia)	72
reinwardti (Virgularia)	76
reniformis (Pennatula)	22
reniformis (Renilla)	22
reniformis (Renilla)	22
Renila	131
Renilla	21
Renillaceae	21
Renilleae	21
Renillidae	21
Renillina	26
Renillinae	21
rhomboidale (Pteroeides)	102
rigida (Umbellula)	50
rigida (Virgularia)	77
rigidum (Helicoptilum)	40
rigidum (Pteroeides)	115
ringei (Stylatula)	68
robustum (Pteroeides)	115
rosea (Umbellula)	54
roseum (Sarcophyllum)	120
rubella (Pennatula phosphorea)	88
rubella (Pennatula phosphorea forma)	88
rubella (Pennatula phosphorea var. lancifolia subvar.)	88
rubescens (Pennatula)	93
rubra (Penna)	91
rubra (Pennatula)	91
rumphii (Virgularia)	76
Sabulicolae	1
sagamiense (Pteroeides)	102
sanguinea (Pennatula)	93
Sarcobelemnon	12
sarcocaulon (Pteroeides)	115
Sarcophyllum	117
Sarcoptilus	117
sarsii (Lygomorpha)	60
sarsii (Scytalium)	66
scabrum (Kophobelemnon)	29
scalpellifolium (Acanthoptilum)	65
scalpelliforme (Acanthoptilum)	65
Sceptonidium	71
schlegelii (Pteroeides)	116
schmeltzii (Kophobelemnon)	28
schmeltzii (Sclerobelemnon)	28
schmeltzi (Sclerobelemnon)	28
schultzei (Virgularia)	72
Scirparia	131
Scirpearia	131
Sclerobelemnon	27
Scleroptilidae	43
Scleroptilum	43
Scytaliopsidae	59
Scytaliopsis	67
Scytalium	65
septentrionalis (Osteocella)	62
sertum (Anthoptilum)	33
sertum (Benthoptilum)	33
Sessiliflorae	6
sessilifolia (Virgularia mirabilis var.)	74
setacea (Pennatula)	91
sieboldii (Pteroeides)	116
siedenburgi (Crinillum)	59
simplex (Anthoptilum)	32
simplex (Umbellula)	58
sinuata (Renilla)	26
sinuata (Renillina)	26
sinuosum (Leioptilum)	95
sinuosus (Leioptilus)	95
sinuosus (Ptilosarcus)	95
smaragdina (Dübenia abyssicola var.)	68
smittii (Protoptilum)	39
solidum (Leioptilum)	94
sparmannii (Pteroeides)	101
speciosum (Pteroeides)	116
spicata (Umbellula)	55
spicatum (Pteroeides argenteum var.)	109
spinosa (Pennatula)	98
spinosum (Pteroeides)	98
spinosum (Pteroeides lacazii var.)	104
spinosum (Pteroides)	98
spinosum (Trichoptilum)	40
splendens (Pennatula)	66
splendens (Scytalium (Pennatula))	66
Stachyptilidae	41
Stachyptilum	41
steenstrupii (Pteroeides)	116
steenstrupii (Virgularia)	75
stellifera (Funiculina)	29
stellifera (Pennatula)	29
stelliferum (Kophobelemnon)	29
stelliferum var. dura (Kophobelemnon)	29
stelliferum var. mollis (Kophobelemnon)	29
stelliferum (Veretillum)	29
Stephanoptilidae	32
Stephanoptilum	32
Stichoptilum	60
stimpsonii (Veretillum)	17
stimpsoni (Veretillum)	17
Struthiopteron	116
studeri (Cladiscus)	80

	Seite
studeri (Virgularia)	80
Stylatula	67
Stylatulidae	59
stylifera (Veretillum cynomorium var.)	12
Stylobelemnoides	18
Stylobelemnon	12
Subselliflorae	59
sulcata (Pennatula)	90
superbum (Stachyptilum)	42
superbum (Stachyptilum)	42
Svava	71
Svavopsis	71
symmetricum (Calibelemnon)	44
targionii (Pennatula)	93
tenerum (Pteroeides)	100
tentaculatum (Scytalium)	67
tenua (Pennatula)	95
tenue (Halisceptrum)	80
tenue (Kophobelemnon)	30
tenuis (Policella)	11
tenuis (Virgularia)	80
tetragona (Funiculina)	34
Thesioides	32
thomsoni (Anthoptilum)	33
thomsonii (Protoptilum)	38
thomsoni (Protoptilum)	38
thomsoni (Umbellula)	49
thomsoni (Umbellula)	54
tortum (Protoptilum)	60
Trichoptilum	34
triradiata (Pteroeides)	116
tuberculata (Virgularia)	73
tuberculata (Virgularia)	78
typicum (Pteroeides argenteum)	108
Umbellaria	132
Umbellula	47
Umbellularia	47
Umbellulariadae	47
Umbellularieae	47

	Seite
Umbelluleae	47
Umbellulidae	47
undulata (Pennatula)	95
undulatum (Leioptilum)	95
valdiviae (Umbellula)	55
valenciennesi (Cavernularia)	15
vanbenedenii (Virgularia)	73
variegata (Pennatula phosphorea)	87
variegata (Pennatula phosphorea forma)	87
variegata (Pennatula phosphorea var. lancifolia subvar.)	87
veneris (Pennatula)	66
Veretillae	6
Veretilleae	7
Veretillidae	6
Veretilloides	6
Veretilloids	6
Veretillum	7, 12
Veretillum	11
Verrilia	132
Verrillia	60
verrillii (Distichoptilum)	39
verrillii (Leioptilus)	94
verrillii (Lioptilum)	94
verrilli (Leioptilum)	94
Verticilladeae	43
Virgularia	71
Virgularidae	59
Virgularieae	59
Virgulariidae	59
Virgulariinae	63
vogti (Pteroeides)	98
Vorticella	47
westermannii (Pteroeides)	116
willemoesi (Balticina)	62
willemoesi (Microptilum)	62
willemoesi (Pavonaria)	62
wrighti (Protoptilum)	40

Nomenclator generum et subgenerum

Acanthoptilon [pro: *Acanthoptilum* Kölliker 1870] Traquair in: Zool. Rec., *v.* 7 p. 492. 1871.

Acanthoptilum Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 569. 1870. Sp.: *A. Pourtalesii, A. Agassizii.*

Actinoptilon Kükenthal in: Zool. Anz., *v.* 36 p. 56. 1910. Sp.: *A. echinatum, A. molle.*

Actinoptilum pro: *Actinoptilon* Kükenthal 1910 Kükenthal in: Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 118, 201. 1911. Sp.: *A. molle.*

Alcyonium Linné, Syst. Nat., ed. 10 p. 803. 1758. Sp.: *A. arboreũ, A. digitatũ, A. Bursa.*

Amphiacme pro: *Amphianthus* Kükenthal 1902 Kükenthal in: Zool. Anz., *v.* 26 p. 275. 1903.

Amphianthus R. Hertwig in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 6 pars 15 p. 91. 1882. Sp.: *A. bathybium.* Actin.

Amphianthus Kükenthal in: Zool. Anz., *v.* 25 p. 303. 1902. Sp.: *A. abyssorum.*

Anthoptilum Kölliker in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 1 pars 2 p. 13. 1880. Sp.: *A. thomsoni, A. murrayi, A. simplex.*

Argentella J. E. Gray, Cat. Sea-Pens Brit. Mus., p. 22. 1870. Sp.: *A. elegans, A. grandis, A. Jukesii, A. Putmanni.*

Balticina J. E. Gray, Cat. Sea-Pens Brit. Mus., p. 13. 1870. Sp.: *B. finmarchica.*

Bathypenna Marion in: Exp. Travailleur & Talisman, Coel. atlant., p. 147. 1906. Sp.: *B. elegans.*

Bathyptilum Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 8 p. 200. 1872. Sp.: *B. Carpenterii.*

Benthoptillum [pro: *Benthoptilum* A. E. Verrill 1885] Haddon in: Zool. Rec., *v.* 22 Coel. p. 10. 1886.

Benthoptilum A. E. Verrill in: Rep. U. S. Fisch Comm., *v.* 11 p. 510, 532. 1885. Sp.: *B. sertum.*

Calibelemnon Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 34 p. 562. 1908. Sp.: *C. symmetricum.*

Cavernularia Vallenciennes MS in: H. M. Edwards & Haime in: Pal. Soc. Monogr., Intr. p. 84. 1850. Sp.: *C. obesa.*

Cavernulina Kükenthal & Broch in: Ergeb. Tiefsee-Exp., *v.* 13 p. 117, 172. 1911. Sp.: *C. cylindrica, C. andamanensis, C. orientalis.*

Chunella Kükenthal in: Zool. Anz., *v.* 25 p. 302. 1902. Sp.: *C. gracillima.*

Cladiscus Koren & Danielssen, Fauna litt. Norvegiae, *v.* 3 p. 100. 1877. Sp.: *C. gracilis.*

Clavella J. E. Gray, Cat. Sea-Pens Brit. Mus., p. 33. 1870. Sp.: *C. australasia.*

Crinillum Harting, Miquel & Hoeven in: Versl. Ak. Amsterdam, *v.* 11 p. 294. 1861. Sp.: *C. siedenburgi.*

Crispella J. E. Gray, Cat. Sea-Pens Brit. Mus., p. 25. 1870. Sp.: *C. Sieboldii.*

Deutocaulon A. M. Marshall & H. Fowler in: Tr. R. Soc. Edinb., *v.* 33 p. 453, 461. 1888. Sp.: *D. hystricis.*

Distichoptilum A. E. Verrill in: Amer. J. Sci., ser. 3 *v.* 24 p. 362 nota. 1882. Sp.: *D. gracile.*

Dübenia Koren & Danielssen, Fauna litt. Norvegiae, *v.* 3 p. 92. 1877. Sp.: *D. abyssicola, D. a. var. smaragdina, D. elegans.*

Echinoptilum Hubrecht in: P. zool. Soc. London, p. 514. 1885. Sp.: *E. macintoshii.*

Funiculina Lamarck, Hist. An. s. Vert., *v.* 2 p. 422 1816. Sp.: *F. cylindrica, F. tetragona.*

Fusticularia J. Simpson in: Ann. nat. Hist., ser. 7 *v.* 15 p. 564. 1905. Sp.: *F. Herdmani.*

Godeffroyia Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 123, 224. 1869. Sp.: *G. elegans.*

Godefroyia [pro: *Godeffroyia* Kölliker 1839] Leuckart in: Arch. Naturg., *v.* 38 II p. 280. 1872.

Göndul Koren & Danielssen, Nye Alcyon. Gorg. & Pennat. Bergens Mus., p. 19. 1883. Sp.: *G. mirabilis.*

Gunneria Danielssen & Koren in: Norske Nordhavs-Exp., *v.* 4 Pennat. p. 58. 1884. Sp.: *G. borealis.*

Gyrophyllum Th. Studer in: Mem. Soc. zool. France, *v.* 4 p. 94. 1891. Sp.: *G. hirondellei.*

Halipteris Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 124. 1869. Sp.: *H. Christii* (p. 583. 1870).

Halisceptrum Herklots in: Nederl. Tijdschr. Dierk., *v.* 1 p. 33. 1863. Sp.: *H. gustavianum.*

Helicoptilum Nutting in: P. U. S. Mus., *v.* 43 p. 51. 1912. Sp.: *H. rigidum.*

Herklotsia J. E. Gray in: Ann. nat. Hist., ser. 3 *v.* 5 p. 25. 1860. Sp.: *H. Edwardsii.*

Isis Linné, Syst. Nat., ed. 10 p. 799. 1758. Sp.: *I. Hippuris, I. dichotoma, I. ocracea, I. Anastatica, I. Encrinus.*

Juncoptilum J. A. Thomson & W. D. Henderson in: Ann. nat. Hist., ser. 7 *v.* 15 p. 555. 1905. Sp.: *J. Alcocki.*

Kophobelemnon Asbjörnsen in: M. Sars, Koren & Danielssen, Fauna litt. Norvegiae, *v.* 2 p. 81. 1856. Sp.: *K. Mülleri.*

Leioptilum [pro: *Leioptilus* J. E. Gray 1860] A. E. Verrill in: P. Essex Inst., *v.* 4 Commun. p. 182. 1865.

Leioptilus J. E. Gray in: Ann. nat. Hist., ser. 3 *v.* 5 p. 22. 1860. Sp.: *L. fimbriatus.*

Leptoptilum Kölliker in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 1 pars 2 p. 27. 1880. Sp.: *L. gracile.*

Lioptilum [pro: *Leioptilus*, J. E. Gray 1860] Pfeffer in: Mt. Mus. Hamburg, *v.* 3 p. 55. 1886. Sp.: *L. Verrillii.*

Lituaria Valenciennes MS in: H. Milne Edwards & Haime in: Pal. Soc. Monogr., Intr. p. 84. 1850. Sp.: *L. phalloides.*

Lygomorpha Koren & Danielssen, Fauna litt. Norvegiae, *v.* 3 p. 99. 1877. Sp.: *L. sarsii.*

Lygus Herklots in: Bijdr. Dierk., *v.* 7 p. 14. 1858. Sp.: *L. mirabilis.*

Mesobelemnon Gravier in: Bull. Mus. Paris, *v.* 13 p. 159, 161. 1907. Sp.: *M. gracile.*

Microptilum Kölliker in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 1 pars 2 p. 26. 1880. Sp.: *M. willemoësi.*

Norticina J. E. Gray, Cat. Sea-Pens Brit. Mus., p. 13. 1870. Sp.: *N. Christii.*

Ombellula err. transcr. pro *Umbellula* G. Cuvier, Tabl. élém., p. 675, 706. 1798.

„Ombellulaires" G. Cuvier, Règne An., *v.* 4 p. 86. 1817. Sp.: *Pennatula encrinus.*

Ombellularia [pro: *Umbellularia* Lamarck 1801] Lamarck, Hist. An. s. Vert., ed. 2 *v.* 2 p. 676. 1836.

Osteocella J. E. Gray, Cat. Sea-Pens Brit. Mus., p. 40. 1870. Sp.: *O. Cliftoni.*

Parabelemnon J. A. Thomson & J. Simpson, Alcyon. Investigator, *v.* 2 p. 307. 1909. Sp.: *P. indicum.*

„Pavonaires" G. Cuvier, Règne an., *v.* 4 p. 85. 1817. Sp.: *Pennatula antennina, P. scirpea.*

Pavonaria pro: „*Pavonaires*“ G. Cuvier 1817 A. F. Schweigger, Handb. Naturg., p. 435. 1820.

Pavonaria Kölliker (non Cuvier) in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 123. 1869. Sp.: *P. finmarchica* (p. 578. 1870).

Penna Bohadsch, An. mar., p. 98. 1761. non binaer.

Pennatula Linné, Syst. Nat., ed. 10, p. 818. 1758. Sp.: *P. phosphorea, P. filosa, P. Sagitta, P. mirabilis.*

Phosphorella J. E. Gray, Cat. Sea-Pens Brit. Mus., p. 20. 1870. Sp.: *P. phosphorea, P. pulchella.*

Policella J. E. Gray, Cat. Sea-Pens Brit. Mus., p. 33. 1870. Sp.: *P. australis.*

Prochunella Balss in: Zool. Anz., *v.* 34 p. 426. 1909. Sp.: *P. indica, P. hertwigi.*

Protocaulon Kölliker in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 1 pars 2 p. 26. 1880. Sp.: *P. molle.*

Protoptilum Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 8 p. 192. 1872. Sp.: *P. Thomsonii, P. Carpenterii, P. Smittii.*

Pteroeides Herklots in: Bijdr. Dierk., *v.* 7 p. 19. 1858. Sp.: *P. latepinnatum, P. esperi, P. elegans, P. grande, P. japonicum, P. spinosum, P. Sieboldi.*

Pteroides [pro: *Pteroeides* Herklots 1858] Pfeffer in: Mt. Mus. Hamburg, *v.* 3 p. 53. 1886. Sp.: *P. rarispinum, P. Pagenstecheri.*

Pteromorpha Herklots in: Bijdr. Dierk., *v.* 7 p. 18. 1858. Sp.: *P. crispa.*

Ptilella J. E. Gray, Cat. Sea-Pens Brit. Mus., p. 21. 1870. Sp.: *P. borealis.*

Ptilosarcus A. E. Verrill in: P. Essex Inst., *v.* 4 Commun. p. 183. 1865. Sp.: *P. Gurneyi.*

Renila pro: *Renilla* Lamarck 1816 A. F. Schweigger, Handb. Naturg., p. 435. 1820.

Renilla Lamarck, Hist. An. s. Vert., *v.* 2 p. 428. 1816. Sp.: *R. Americana.*

Renillina J. E. Gray, Cat. Sea-Pens Brit. Mus., p. 37. 1870. Sp.: *R. sinuata.*

Sarcobelemnon Herklots in: Bijdr. Dierk., *v.* 7 p. 25. 1858. Sp.: *S. elegans.*

Sarcophyllum Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 123, 224. 1869. Sp.: *S. australe.*

Sarcoptilus J. E. Gray in: P. zool. Soc. London, *v.* 16 p. 45. 1848. Sp.: *S. grandis.*

Sceptonidium Richiardi in: Arch. Zool. Anat. Fisiol., ser. 2 *v.* 1 p. 63. 1869. Sp.: *S. Mosambicanum.*

Scirparia pro: „*Scirpéaires*“ G. Cuvier 1817 A. F. Schweigger, Handb. Naturg., p. 435. 1820.

„Scirpéaires“ G. Cuvier, Règne an., *v.* 4 p. 85. 1817. Sp.: *S. mirabilis.* Gorgon.

Scirpearia [pro: *Scirpéaires* G. Cuvier 1817] Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 7 p. 601. 1870. Gorgon.

Sclerobelemnon Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 8 p. 117, 131. 1872. Sp.: *S. Schmeltzii.*

Scleroptilum Kölliker in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 1 pars 2 p. 30. 1880. Sp.: *S. grandiflorum, S. durissimum.*

Scytaliopsis Gravier in: Bull. Mus. Paris, *v.* 12 p. 293. 1906. Sp.: *S. djiboutiensis.*

Scytalium Herklots in: Bijdr. Dierk., *v.* 7 p. 14. 1858. Sp.: *S. Sarsii.*

Stachyptilum Kölliker in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 1 pars 2 p. 11. 1880. Sp.: *S. macleari.*

Stephanoptilum Roule in: Bull. Mus. Paris, *v.* 11 p. 455. 1905. Sp.: *S. intermedium.*

Stichoptilum Grieg in: Bergens Mus. Aarsber., p. 15, 21. 1887. Sp.: *S. arcticum.*

Struthiopteron Broch in: Zool. Anz., *v.* 36 p. 63. 1910. Sp.: *S. elegans.*

Stylatula A. E. Verrill in: Bull. Mus. Harvard, *v.* 1 p. 30. 1864. Sp.: *S. gracilis, S. elongata.*

Stylobelemnoides J. A. Thomson & W. D. Henderson in: Herdman, Rep. Ceylon Pearl Fish., *v.* 3 p. 272, 325. 1905 Sp.: *S. herdmani.*

Stylobelemnon Kölliker in: Abh. Senckenb. Ges., *v.* 8 p. 118, 170. 1872. Sp.: *S. pusillum.*

Svava Danielssen & Koren in: Norske Nordhavs Exp., *v.* 4 Pennat. p. 4. 1884. Sp.: *S. glacilis, S. g. var. alba.*

Svavopsis Roule in: Rev. Suisse Zool., *v.* 16 p. 181. 1908. Sp.: *S. elegans.*

Thesioides J. A. Thomson & W. D. Henderson, Alcyon. Investigator, *v.* 1 p. 91. 1906. Sp.: *T. inermis.*

Trichoptilum Kölliker in: Rep. Voy. Challenger, *v.* 1 pars 2 p. 29. 1880. Sp.: *T. brunneum.*

Umbellaria [pro: *Umbellularia* Lamarck 1816] A. F. Schweigger, Handb. Naturg., p. 434. 1820.

Umbellula pro: *Ombellula* G. Cuvier 1798 J. E. Gray, Cat. Sea-Pens Brit. Mus., p. 38. 1870. Sp.: *U. groenlandica.*

Umbellularia Lamarck, Syst. An. s. Vert., p. 380. 1801. Sp.: *U. groenlandica.*

Veretillum G. Cuvier, Tabl. élém., p. 675. 1798.

Verrilia [pro: *Verrillia* Stearns 1873] Lütken in: Zool. Rec., *v.* 10 p. 508. 1875.

Verrillia Subgen. Stearns in: P. Calif. Ac., *v.* 5 p. 147 148. 1873. Sp.: *Pavonaria (V.) Blakei.*

Virgularia Lamarck, Hist. An. s. Vert., *v.* 2 p. 429. 1816. Sp.: *V. mirabilis, V. juncea, V. australis.*

Vorticella Linné, Syst. Nat., ed. 12 p. 1317. 1767. Sp.: *V. Encrinus, V. polypina, V. Anastatica, V. conglomerata, V. pyraria, V. crataegaria, V. opercularia, V. umbellaria, V. berberina, V. digitalis, V. convallaria, V. urceolaris, V. stellata, V. ovifera.*

Das Tierreich.

Eine Zusammenstellung und Kennzeichnung der rezenten Tierformen.

Begründet von der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Im Auftrage der

Königl. Preuß. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

herausgegeben von

Franz Eilhard Schulze.

„Πάντα ῥεῖ." *„Sine systemate chaos."*

43. Lieferung.

Anthozoa.

Pennatularia

bearbeitet von

Prof. Dr. W. Kükenthal
in Breslau.

Mit 126 Abbildungen.

590.8
Sc85

Berlin.
Verlag von R. Friedländer und Sohn.
Ausgegeben im Juli 1915.

R. Friedländer & Sohn, Berlin NW 6, Karlstr. 11.

Das Tierreich.

Eine Zusammenstellung und Kennzeichnung der rezenten Tierformen.

Begründet von der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Im Auftrage der

Königl. Preuß. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

herausgegeben von

Franz Eilhard Schulze.

Seit Linnés Systema naturae ist die Zahl der bekannten Tierformen so angewachsen, daß eine neue, umfassende Übersicht des Systems, die als Abschluß der bisherigen und als Grundlage künftiger systematischer Forschung dienen kann, ein dringendes Bedürfnis geworden ist. Um diese Aufgabe zu erfüllen, hat die Deutsche Zoologische Gesellschaft das vorliegende Werk begründet und dessen wissenschaftliche Leitung Herrn Geh. Reg.-Rat Prof. **F. E. Schulze** in Berlin anvertraut. Das gewaltige Unternehmen fand die Unterstützung der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften, die in Würdigung der Bedeutung des Werkes im Jahre 1902 die Herausgabe übernommen hat.

Die einheitliche Durchführung des Werkes ist durch eine Reihe wohldurchdachter Bestimmungen gesichert. Für die Benennung der Tierformen und ihrer systematischen Kategorien gelten die von dem 5. internationalen Zoologen-Kongreß zu Berlin (1901) angenommenen Regeln.

Die Herausgabe findet in Lieferungen statt, die je eine oder mehrere nahestehende Gruppen behandeln, jedoch unabhängig von einer systematischen Folge erscheinen. Nach Abschluß einer jeden in mehreren Lieferungen behandelten Hauptabteilung erscheint ein Gesamtregister.

Jede Lieferung ist einzeln käuflich. Dem Umfang entsprechend ist der Preis der Lieferungen verschieden; jedoch wird für die Subskribenten, die sich auf 5 Jahre hinaus für die Abnahme aller in diesem Zeitraum erscheinenden Lieferungen verpflichten, der Berechnung der durchschnittliche Preis von Mark 0,90 für den Druckbogen zugrunde gelegt. Der Einzel-Ladenpreis für jede vollständige Lieferung erhöht sich gegen den Subskriptionspreis um ein Drittel.

Bearbeiter: Dr. Graf K. **Attems-Petzenstein** in Wien, **R. S. Bagnall**, Oxford, Englaud, Stadtbaurat **T. Becker** in Liegnitz, Graf **H. v. Berlepsch** auf Schloß Berlepsch, Prof. **Berlese** in Florenz, Dr. **Bischoff** in Berlin, Prof. **R. Blanchard** in Paris, Prof. **F. Blochmann** in Tübingen, **A. de Bormans** in Turin, Dr. **K. Börner** in St. Julien-Metz, Prof. **E.-L. Bouvier** in Paris, Prof. **J. Ch. Bradley** in Ithaca (N.Y.), Geh.-Rat Prof. **K. Brandt** in Kiel, Geh.-Rat Prof. **M. Braun** in Königsberg i. Pr., Dr. **L. Breitfuss** in Katharinenhafen, **F. Bryk** in Helylä (Finland), Prof. **O. Bürger** in Hannover, Prof. **G. Canestrini** in Padua (†), **P. L. Czerny** in Pfarrkirchen, Prof. **C. W. v. Dalla Torre** in Innsbruck, Prof. **A. Dendy** in London, Prof. **F. Doflein** in Freiburg B., Dr. **G. Enderlein** in Stettin, Lehrer **H. Fahrenholz** in Hannover, Dr. **O. Finsch** in Braunschweig, Dr. **H. Friese** in Schwerin, Lehrer **H. Gebien** in Hamburg, Prof. **W. Giesbrecht** in Neapel (†), Prof. **E. Giglio-Tos** in Turin, Hofrat Prof. **L. v. Graff** in Graz, Dr. **K. Grünberg** in Berlin, Prof. **V. Häcker** in Halle, Dir. **E. Hartert** in Tring, Prof. **R. Hartmeyer** in Berlin, Dr. **C. E. Hellmayr** in München, Dir. Dr. **W. E. Hoyle** in Cardiff, Dr. **Ihle** in Utrecht, Dir. Prof. **A. Jacobi** in Dresden, Dr. **K. Jordan** in Tring, Prof. **J. J. Kieffer** in Bitsch, Dr. **W. Kobelt** in Schwanheim, Prof. **C. A. Kofoid** in Berkeley (California), Prof. **K. Kraepelin** in Hamburg (†), Prof. **P. Kramer** in Magdeburg (†), Dr. **H. A. Krauss** in Tübingen, Prof. **W. Kükenthal** in Breslau, Dir. Prof. **L. Kulczynski** in Krakau, Dr. **H. Kuntzen** in Berlin, Dr. **A. Labbé** in Paris, Prof. **A. Lameere** in Brüssel, Prof. **R. Lauterborn** in Ludwigshafen a. Rh., Prof. **R. v. Lendenfeld** in Prag (†), Dir. Prof. **H. Lohmann** in Hamburg, Prof. **M. Lühe** in Königsberg i. Pr., **A. D. Michael** in London, Prof. **W. Michaelsen** in Hamburg, Dr. **T. Mortensen** in Kopenhagen, Geh.-Rat Prof. **G. W. Müller** in Greifswald, Prof. **J. P. Mc Murrich** in Toronto, Prof. **A. Nalepa** in Wien, Dr. **G. Neumann** in Dresden, Prof. **L.-G. Neumann** in Toulouse, Dr. **Nieden** in Berlin, Prof. **A. Nosek** in Caslau, **W. R. Ogilvie-Grant** in Edinburgh, Dr. **Ohaus** in Berlin, Prof. **A. E. Ortmann** in Pittsburgh, Geh. Sanitätsrat Dr. **A. Pagenstecher**

(Fortsetzung auf Seite 3 des Umschlages.)

in Wiesbaden (†), Prof. **K. A. Penecke** in Graz, Prof. **G. Pfeffer** in Hamburg, **W. D. Pierce** in Washington, Dir. Dr. **R. Piersig** in Annaberg (†), Prof. **L. Plate** in Jena, Geh.-Rat Prof. **A. Reichenow** in Berlin, Prof. **L. Rhumbler** in Hannov.-Münden, **H. Riffarth** in Berlin, Dir. Dr. **F. Ris** in Rheinau (Schweiz), Dr. **R. von Ritter-Záhony** in Görz, Dr. **C. Fr. Roewer** in Bremen, The Hon. **W. Rothschild** in Tring, **H. Row** in London, Prof. **E. H. Rübsaamen** in Berlin, Dr. **F. Schaudinn** in Hamburg (†), **E. Schenkel** in Basel, Prof. **O. Schmeil** in Heidelberg, Lehrer **Ad. Schmidt** in Berlin, Prof. **O. Schmiedeknecht** in Blankenburg, Geh.-Rat Prof. **F. E. Schulze** in Berlin, Dr. **R. B. Sharpe** in London, Prof. **Siebenrock** in Wien, **H. Soldanski** in Berlin, Kgl. Kreisarzt Dr. **P. Speiser** in Labes, Geh. Hofrat Prof. **J. W. Spengel** in Gießen, Rev. **T. R. R. Stebbing** in Tunbridge Wells, Oberlehrer **P. Stein** in Treptow a. R., Dr. **Sternfeld** in Frankfurt M., **H. Stichel** in Schöneberg-Berlin, Dr. **T. Stingelin** in Olten, Lehrer **E. Stitz** in Berlin, Dr. **J. J. Tesch** in Helder, Prof. Dr. **F. V. Theobald** in Wye (England), Prof. **J. Thiele** in Berlin, Schuldirektor **S. Thor** in Skien (Norwegen), Dr. **G. Ulmer** in Hamburg, Dr. **B. Wandolleck** in Dresden, Prof. **F. Werner** in Wien, Prof. **C. Zelinka** in Czernowitz.

Erschienen sind:

Probelieferung. *(Protozoa.)* **Heliozoa.** Bearb. von F. Schaudinn (Berlin). 24 S. mit 10 Abb. 1896. **Preis M. 1,50.**

1. Lieferung. *(Aves.)* **Podargidae, Caprimulgidae** und **Macropterygidae.** Bearb. von E. Hartert (Tring). VIII u.d 98 S. mit 16 Abb. u. 1 Beil. (Terminologie des Vogelkörpers, von A. Reichenow. 4 S. mit 1 Abb.). 1897 II. **Subskriptionspreis M. 4,50. Einzelpreis M. 7,—.**

2. Lieferung. *(Aves.)* **Paradiseidae.** Bearb. von The Hon. W. Rothschild. VI u. 52 S. mit 15 Abb. 1898 IV. **Subskriptionspreis M. 2,80. Einzelpreis M. 3,60.**

3. Lieferung. *(Acarina.)* **Oribatidae.** Bearb. von A. D. Michael (London). XII u. 93 S. mit 15 Abb. 1898 VII. **Subskriptionspreis M. 4,50. Einzelpreis M. 6,80.**

4. Lieferung. *(Acarina.)* **Eriophyidae (Phytoptidae).** Bearb. von A. Nalepa (Wien). IX u. 74 S. mit 3 Abb. 1898 VIII. **Subskriptionspreis M. 3,80. Einzelpreis M. 5,—.**

5. Lieferung. *(Protozoa.)* **Sporozoa.** Bearb. von A. Labbé (Paris). XX u. 180 S. mit 196 Abb. 1899 VII. **Subskriptionspreis M. 8,80. Einzelpreis M. 12,—.**

6. Lieferung. *(Crustacea.)* **Copepoda, I. Gymnoplea.** Bearb. von W. Giesbrecht (Neapel) u. O. Schmeil (Magdeburg). XVI u. 169 S. mit 31 Abb. 1898 XII. **Subskriptionspreis M. 8,40. Einzelpreis M. 11,—.**

7. Lieferung. *(Acarina.)* **Demodicidae** u. **Sarcoptidae.** Bearbitet von G. Canestrini (Padua) u. P. Kramer (Magdeburg). XVI u. 193 S. mit 31 Abb. 1899 IV. **Subskriptionspreis M. 9,20. Einzelpreis M. 12,—.**

8. Lieferung. *(Arachnoidea.)* **Scorpiones** u. **Pedipalpi.** Bearb. von K. Kraepelin (Hamburg). XVIII u. 265 S. mit 94 Abb. 1899 III. **Subskriptionspreis M. 12,60. Einzelpreis M. 17,—.**

9. Lieferung. *(Aves.)* **Trochilidae.** Bearb. von E. Hartert (Tring). IX u. 254 S. mit 34 Abb. 1900 II. **Subskriptionspreis M. 12,—. Einzelpreis M. 16,—.**

10. Lieferung. *(Vermes.)* **Oligochaeta.** Bearb. von W. Michaelsen (Hamburg). XXIX u. 575 S. mit 13 Abb. 1900 X. **Subskriptionspreis M. 26,60. Einzelpreis M. 35,—.**

11. Lieferung. *(Orthoptera.)* **Forficulidae** u. **Hemimeridae.** Bearb. von A. de Bormans (Turin) und H. Krauss (Tübingen). XV u. 142 S. mit 47 Abb. 1900 X. **Subskriptionspreis M. 7,—. Einzelpreis M. 9,—.**

12. Lieferung. *(Arachnoidea.)* **Palpigradi** u. **Solifugae.** Bearb. von K. Kraepelin (Hamburg). XI u 159 S. mit 118 Abb. 1901 II. **Subskriptionspreis M. 8,—. Einzelpreis M. 10,—.**

13. Lieferung. *(Acarina.)* **Hydrachnidae** u. **Halacaridae.** Bearb. von R. Piersig (Annaberg) u.d H. Lohmann (Kiel). XVIII u. 336 S. mit 87 Abb. 1901 VI. **Subskriptionspreis M. 16,—. Einzelpreis M. 21,—.**

14. Lieferung. *(Lepidoptera.)* **Libytheidae.** Bearb von A. Pagenstecher (Wiesbaden). IX u. 18 S. mit 4 Abb. 1901 II. **Subskriptionspreis M. 1,50. Einzelpreis M. 2,—.**

15. Lieferung. *(Aves.)* **Zosteropidae.** Bearb. von O. Finsch (Leiden). XIV u. 55 S. mit 32 Abb. 1901 III. **Subskriptionspreis M. 3,60. Einzelpreis M. 4,80.**

16. Lieferung. *(Mollusca.)* **Cyclophoridae.** Bearb. von W. Kobelt (Schwanheim). XXXIX u. 662 S. mit 110 Abb. u. 1 Landkarte. 1902 VII. **Subskriptionspreis M. 32,—. Einzelpreis M. 42,—.**

17. Lieferung. *(Lepidoptera.)* **Callidulidae.** Bearb. von A. Pagenstecher (Wiesbaden). IX u. 25 S. mit 19 Abb. 1902 III. **Subskriptionspreis M. 2,—. Einzelpreis M. 3,—.**

18. Lieferung. *(Aves.)* **Paridae, Sittidae** u. **Certhiidae.** Bearb. von C. E. Hellmayr (München). XXXI u. 255 S. mit 76 Abb. 1903 III. **Subskriptionspreis M. 12,60. Einzelpreis M. 16,—.**

19. Lieferung. *(Porifera.)* **Tetraxonia.** Bearb. von R. v. Lendenfeld (Prag). XV u. 168 S. mit 44 Abb. 1903 VII. **Subskriptionspreis M. 8,40. Einzelpreis M. 11,—.**

20. Lieferung. *(Platyhelminthes.)* **Nemertini.** Bearb. von Otto Bürger (Santiago). XVII u. 151 S. mit 15 Abb 1904 VIII. **Subskriptionspreis M. 7,40. Einzelpreis M. 9,60.**

21. Lieferung. *(Crustacea.)* **Amphipoda, I. Gammaridea.** Bearb. von T. R. R. Stebbing (Tunbridge Wells). XXXIX u. 806 S. mit 127 Abb. 1906 IX. **Subskriptionspreis M. 36,—. Einzelpreis M. 48,—.**

22. Lieferung. (*Lepidoptera.*) **Heliconiidae.** Bearb. von H. Stichel & H. Riffarth. XV u. 290 S. mit 50 Abb. 1905 X. **Subskriptionspreis M. 14,—. Einzelpreis M. 18,—.**

23. Lieferung. (*Platyhelminthes.*) **Turbellaria, I. Acoela.** Bearb von Ludwig von Graff (Graz). VIII u. 35 S. mit 8 Abb. 1905 V. **Subskriptionspreis M. 2,40. Einzelpreis M. 3,—.**

24. Lieferung. (*Hymenoptera.*) **Cynipidae.** Bearb. von K. W. v. Dalla Torre & J. J. Kieffer. XXXV u. 891 S. mit 422 Abb. 1910 VIII. **Subskriptionspreis M. 42,—. Einzelpreis M. 56,—.**

25. Lieferung. (*Lepidoptera.*) **Brassolidae.** Bearb. von H. Stichel (Berlin). XIV u. 244 S. mit 46 Abb. 1909 V. **Subskriptionspreis M. 11,20. Einzelpreis M. 15,—.**

26. Lieferung. (*Acarina.*) **Ixodidae.** Bearb. von L. G. Neumann (Toulouse). XVI u. 169 S. mit 76 Abb. 1911 VI. **Subskriptionspreis M. 8,40. Einzelpreis M. 11.20.**

27. Lieferung. (*Reptilia.*) **Chamaeleontidae.** Bearb. von Franz Werner (Wien). XI u. 52 S. mit 20 Abb. 1911 VIII. **Subskriptionspreis M. 3,—. Einzelpreis M. 4,—.**

28. Lieferung. (*Hymenoptera.*) **Apidae I: Megachilinae.** Bearb. von H Friese (Schwerin). XXVI u. 440 S. mit 132 Abb. 1911 XI. **Subskriptionspreis M. 23,50. Einzelpreis M. 32,—.**

29. Lieferung. (*Vermes.*) **Chaetognathi.** Bearb. von R. v. Ritter-Záhony (Berlin). IX u. 35 S. mit 16 Abb. 1911 VIII. **Subskriptionspreis M. 2,40. Einzelpreis M. 3,—.**

30. Lieferung. (*Hymenoptera.*) **Ichneumonidea: Evaniidae.** Bearb. von J. J. Kieffer (Bitsch). XIX u. 431 S mit 76 Abb. 1912 IV. **Subskriptionspreis M. 23,20. Einzelpreis M. 31,—.**

31. Lieferung. (*Crustacea.*) **Ostracoda.** Bearb. von G. W. Müller (Greifswald). XXXIII u. 434 S. mit 92 Abb. 1912 VII. **Subskriptionspreis M. 24,—. Einzelpreis M. 32,—.**

32. Lieferung. (*Tunicata.*) **Salpae I: Desmomyaria.** Bearb von J. E. W. Ihle (Utrecht). XI u. 67 S. mit 68 Abb. 1912 V. **Subskriptionspreis M. 4,50. Einzelpreis M. 6,—.**

33. Lieferung. (*Reptilia.*) **Eublepharidae, Uroplatidae, Pygopodidae.** Bearb. von F. Werner (Wien). X u. 33 S. mit 6 Abb. 1912 V. **Subskriptionspreis M. 2,40. Einzelpreis M. 3,20.**

34. Lieferung. (*Lepidoptera.*) **Amathusiidae.** Bearb. von H. Stichel (Berlin). XV u. 248 S. mit 42 Abb. 1912 X. **Subskriptionspreis M. 13,60. Einzelpreis M. 18,—.**

35. Lieferung. (*Platyhelminthes.*) **Turbellaria, II. Rhabdocoelida.** Bearb. von L. von Graff (Graz). XX u. 484 S. mit 394 Abb. 1913 VI. **Subskriptionspreis M. 29,—. Einzelpreis M. 38,—.**

36. Lieferung. (*Mollusca.*) **Pteropoda.** Bearb. von J. J. Tesch (Helder). XVI u. 154 S. mit 108 Abb. 1913 VI. **Subskriptionspreis M. 10,—. Einzelpreis M. 13,—.**

37. Lieferung. (*Amphibia.*) **Gymnophiona (Amphibia apoda).** Bearb. von Fr. Nieden (Berlin). X u. 31 S. mit 20 Abb. 1913 V. **Subskriptionspreis M. 2,60. Einzelpreis M. 3,50.**

38. Lieferung. (*Mollusca.*) **Solenogastres.** Bearb. von J. Thiele (Berlin). X u. 57 S. mit 28 Abb. 1913 VI. **Subskriptionspreis M. 4,—. Einzelpreis M. 5,20.**

39. Lieferung. (*Crustacea.*) **Cumacea (Sympoda).** Bearb. von T. R. R. Stebbing (Tunbridge Wells). XVI u. 210 S. mit 137 Abb. 1913 IX. **Subskriptionspreis M. 12,—. Einzelpreis M. 16,—.**

40. Lieferung. (*Tunicata.*) **Salpae II: Cyclomyaria et Pyrosomida.** Bearb. von G. Neumann (Dresden). X u. 37 S. mit 19 Abb. 1913 XII. **Subskriptionspreis M. 2,70. Einzelpreis M. 3,60.**

41. Lieferung. (*Hymenoptera.*) **Bethylidae.** Bearb. von J. J. Kieffer (Bitsch). XXV u. 595 S. mit 205 Abb. 1914 VII. **Subskriptionspreis M. 35,—. Einzelpreis M. 47,—**

42. Lieferung. (*Hymenoptera.*) **Serphidae (=Proctotrupidae) et Calliceratidae (=Ceraphronidae).** Bearb. von J. J. Kieffer (Bitsch). XVII u. 251 S. mit 103 Abb. 1914 X. **Subskriptionspreis M. 15,40. Einzelpreis M. 20,—.**

43. Lieferung. (*Anthozoa.*) **Pennatularia.** Bearb. v. W. Kükenthal (Breslau). XV u. 132 S. mit 126 Abb. 1915 VII. **Subskriptionspreis M. 8,60. Einzelpreis M. 12,—.**

In Druck:

44. Lieferung. **Diapriidae.** Bearb. von J. J. Kieffer (Bitsch).

In Vorbereitung:

45. Lieferung. **Aphodidae.** Bearb. von Ad. Schmidt (Berlin).

Es wird ersucht, Subskriptions-Anmeldungen baldigst an die unterzeichnete Verlags-Buchhandlung direkt, oder durch Vermittlung anderer Buchhandlungen, zu richten.

Berlin, Juli 1915.
NW 6, Karlstr. 11.

R. Friedländer & Sohn.

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY
WOODS HOLE
LIBRARY
MASS.